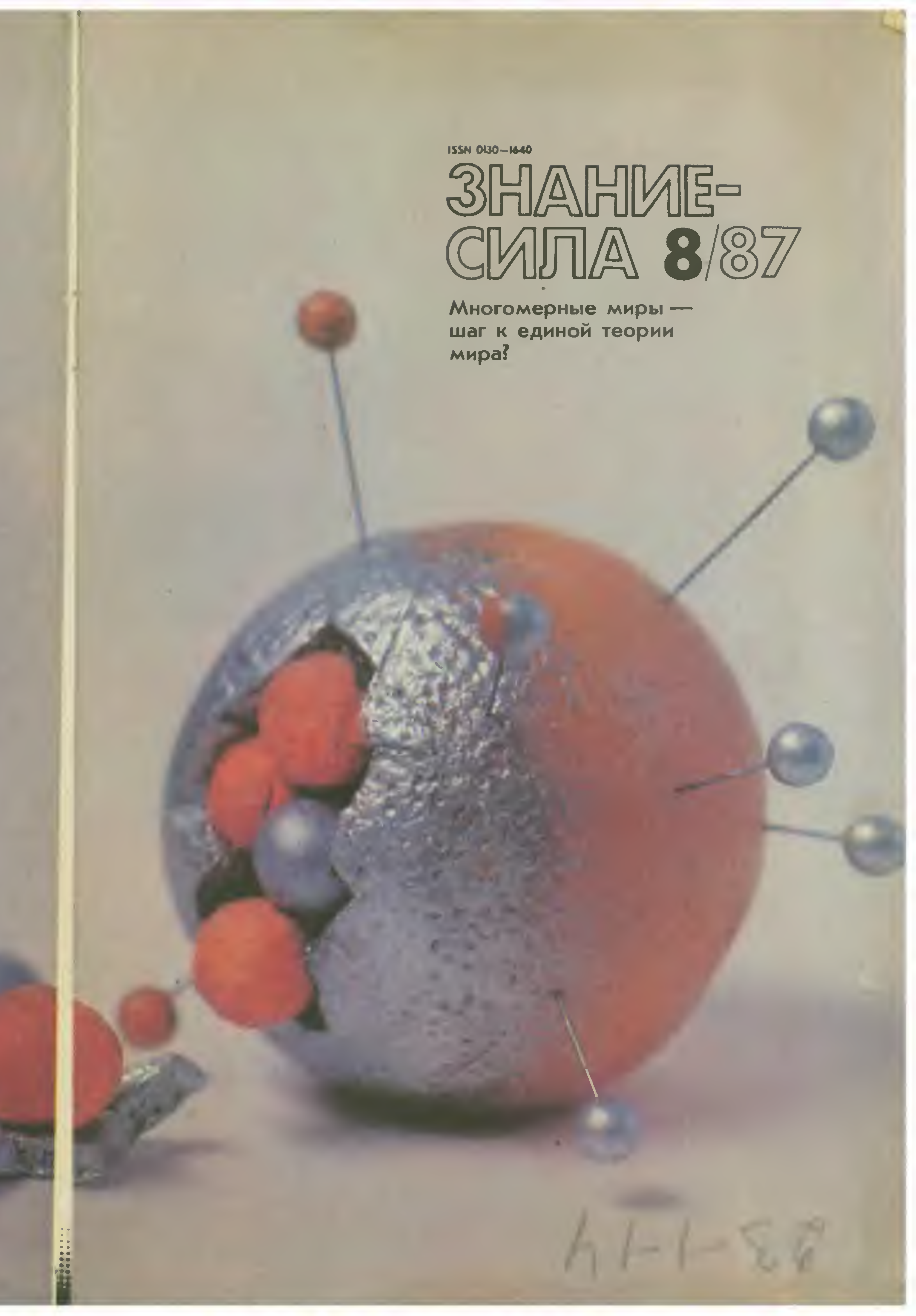
Новые объекты с удивительными свойствами, к которым приводит развитие экспериментальной науки, невозможно воспринять без глубокой теоретической базы, подготавливаемой математикой. Изысканные аналитические конструкции — во многом предтеча открытий фантастических форм материи, ступени к построению единой теории всех сил природы. О новых подступах к ней читайте в статье «За пределами теории Эйнштейна — многомерные миры».

Композиция Э. Бажилина и М. Малисова

ISSN 0130—1640

ЗНАНИЕ-СИЛА 8/87

Многомерные миры — шаг к единой теории мира?





ЗНАНИЕ — СИЛА 8/87

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание»

№ 8 (722)
Издается с 1926 года

[illegible]
Формат [illegible]
[illegible]
27,6 усл. кр[illegible]
Тираж [illegible]
Заказ [illegible]

Адрес редакции:
[illegible]
Издательство «Знание»
[illegible]

[illegible]
Цена [illegible]

Июньский Пленум ЦК КПСС наметил программу коренной перестройки управления экономикой страны. Как сказано в Основных положениях перестройки, ее суть — в переходе «к экономическим методам руководства... к управлению интересами и через интересы...»

Успех программы во многом зависит от того, как она будет реализовываться на разных уровнях, например на уровне директора предприятия, который облечен теперь большими правами и особой ответственностью. Чего он ждет от перемен, как будет действовать в новых условиях? Многочисленные исследования социологов и экономистов посвящены поиску ответов на эти вопросы.

Частично новые методы управления опробовались в широкомасштабном экономическом эксперименте.

Эксперимент закончен. Что дальше?

Время меняет нас и обстоятельства нашей жизни так быстро, что результаты социологического опроса двух-трехлетней давности кажутся устаревшими. А, впрочем, так ли это на самом деле?

Композиция В. [illegible]реля

Группа исследователей из Центрального экономико-математического института АН СССР во главе с доктором экономических наук Евгением Григорьевичем ЯСИНЫМ дважды — в октябре 1984 года (на исходе первого года эксперимента) и в августе 1985 года — опросила руководителей объединений и предприятий электротехнической промышленности. Речь шла об их отношении к эксперименту и предстоящим переменам в хозяйственном механизме. В беседе с нашим корреспондентом Б. КАГАРЛИЦКИМ Евгений Григорьевич ЯСИН анализирует нынешнюю ситуацию в экономике через призму результатов, полученных в исследовании.

— Ев[illegible]ний Гри[illegible]вич, чем вы объясняете, что так много людей [illegible]лись не[illegible]обными сформулировать с[illegible] отношение к преобразованиям [illegible] хозяйственном механизме?

— Мы никого напрямую не спрашивали, поддерживаете ли вы перемены? Мы спрашивали о том, как директора видят перспективы развития [illegible]омических отношений и, анализируя их ответы, стремились определить позицию человека. В большинстве случаев ответы оказывались настолько противоречивыми, что сделать из них обобщающие выводы было просто немыслимо. Например, некоторые директора заявляли, что хотели бы ликвидации централизованного планирования номенклатуры продукции, но желали бы сохранить жесткое фондирование и централизованное распределение материальных ресурсов. Их не интересовало то, что в хозяйственном [illegible] все взаимосвязано. Но [illegible] преобразование [illegible] быть [illegible] комплексным. Между тем [illegible]

шинство опрашиваемых скорее ориентировалось на частные улучшения при неизменности традиционных общих правил.

— Изменились ли позиции опрошенных через год?

— Безусловно. Наметился сдвиг в сторону более радикальных требований. Но ощущения необходимости комплексных реформ у большинства отвечавших на анкету все же не было. Возможно, наши директора просто не слишком задумывались об этом. Многие хозяйственники больше интересуются снабжением, нежели реформой планирования, не понимая, насколько одно неотделимо от другого. Они говорят: дайте нам сбалансированный план — и мы все сделаем. К сожалению, однако, несбалансированность планов обусловлена как раз нынешней структурой планирования. Сегодня все стремятся получить задание как можно меньше, а ресурсов — как можно больше. К этому вынуждает сам принцип доведения заданий и распределения ресурсов «сверху». При подобных отношениях хорошо сбалансированный план просто невозможен.

В большинстве случаев директора хотят расширить свои права. Но целостного образа перестройки у них не складывается. Мы имеем дело со своего рода фрагментарным сознанием.

Последовательные сторонники дальнейшего преобразования хозяйственного механизма — 21 процент.
Последовательные «консерваторы» или «пессимисты» — 15,8 процента.
Вообще не имеют мнения по этому вопросу — 6,5 процента.
Подавляющее большинство (56,7 процента) дало ответы, которые свидетельствуют о противоречивости их взглядов, так что их позицию определить затруднительно.

Тому есть и объективные причины. Директор исходит из интересов предприятия. Причем понимает он их совершенно конкретно, в зависимости от ситуации. Противоречивы не только ответы. Противоречиво и само положение предприятия. Руководителям нужно менее жесткое планирование производства для большей свободы действий. Они лучше чувствуют спрос. Но как потребителям им было бы хорошо сохранить фондирование ресурсов — они боятся, что иначе не достанут ничего. А когда мы их спрашивали, надо ли «распределять по карточкам» их собственную продукцию, многие склонны были тоже ответить утвердительно: это гарантирует им сбыт.

Тут, впрочем, скрывается еще и некоторое недоверие к переменам. Многие пока не надеются на радикальные реформы и стремятся воспользоваться перестройкой, чтобы решить свои частные вопросы. К тому же надо учитывать, что анкетирование было завершено в августе 1985 года. Если бы те же вопросы задавались участникам опроса в 1986 или 1987 году, возможно, и ответы были бы несколько иными.

— Вы сказали о противоречивости положения самого предприятия. В чем она заключается?

— Директору постоянно приходится выступать в разных ролях. По отношению к вышестоящим органам он — лицо подчиненное, по отношению к коллективу — руководитель. По отношению к одним предприятиям его собственный завод оказывается потребителем, по отношению к другим — поставщиком. Все эти роли в нынешней структуре экономических отношений плохо согласуются между собой. А с каждой ролью связан определенный комплекс интересов, задач, требований. В качестве потребителя директор надеется меньше зависеть от поставщиков, получить право выбора, но в то же время быть уверенным в дисциплине поставок. А в качестве поставщика его может устраивать и существующее положение. Поставщик не особенно заинтересован в заключении прямых договоров с потребителями.

Если же говорить о специфике сегодняшнего дня, то возникает новое противоречие: с одной стороны, идет подготовка преобразований в хозяйственном механизме, а с другой — вышестоящие органы усиливают нажим на предприятия, требуя неукоснительного выполнения плановых заданий по традиционным валовым показателям.

Двойственность проникает даже в проекты перестройки, которые, естественно, и формируют отношение к переменам. Авторы проектов законов и постановлений зачастую пытаются совместить две противоположные концепции, связав их обтекаемыми формулировками. Один подход предполагает коренные изменения сложившегося хозяйственного механизма, другой — скорее «косметические процедуры», совмещенные с резким ужесточением старых требований. Итоговый текст получается двойственный, нецелостный. Фактически содержание того или иного раздела в значительной степени предопределяется расстановкой сил между заинтересованными сторонами. Ведомства хотят одного, эксперты — другого.

— А устраивает ли такой компромисс ведомства, отвечает ли их интересам? Ведь в результате долгих согласований может возникнуть документ, который не выражает стремлений ни той, ни другой стороны, а, наоборот, неудобен для обеих сторон.

— Вы правы. Но следует учесть, что в конечном счете именно ведомства будут реализовывать и интерпретировать закон. Сторонники радикальных перемен радуются, когда в законе или постановлении фиксируются некоторые общие принципы, отвечающие их взглядам. Ведомства же гораздо практичнее. Им вполне достаточно, чтобы в тексте была лазейка, открывающая возможность для удобной им интерпретации. Это позволяет не менять ничего по сути.

Впрочем, не надо изображать людей, отстаивающих ведомственные интересы, какими-то злодеями, преднамеренно препятствующими общественному прогрессу. Сейчас такой взгляд начинает распространяться в печати, а он глубоко ошибочен. Конечно, на их позицию влияют и собственные интересы, которым угрожают перемены. Но важнее другое: эти люди имеют дело с практическими проблемами, у них есть опыт решения таких проблем, с точки зрения этого опыта новые веяния зачастую представляются опасными. Наконец, у многих из них есть сложившиеся идеалы, и они уверены: то, что существовало до сих пор,— единственно возможный вариант социалистической экономики. Не так-то просто доказать им, что они ошибаются.

Но и в ведомственных органах немало людей, активно выступающих за преобразования. В конечном счете можно сказать, что сторонники и противники перестройки сидят в каждом из нас.

— Итак, влияние министерств и ведомств на позицию директори пока в основном в пользу сохранения старой ситуации. А чувствуют ли руководители предприятий какое-либо давление снизу, со стороны трудового коллектива?

— Как правило, не чувствуют. Отношения администрации и коллектива сегодня строятся в большинстве случаев на прежних основах. Другое дело, что такое положение не вечно.

На мой взгляд, низовое звено производства практически не почувствовало перемен. На большинстве предприятий пока для рабочего и рядового инженера изменилось очень немногое. Нужно же сделать так, чтобы массы пришли в движение. А это непросто.

Старая система производственных отношений обеспечивала подавляющему большинству людей некоторый гарантированный заработок и низкий уровень конфликтности. Можно было работать очень много и получать значительно меньше, чем ты заслуживаешь, но можно было и получать вполне приличную зарплату, а при этом отнюдь не «гореть на работе». Другое дело, что полная социальная безопасность ведет к полной социальной безответственности. Никто не хочет рисковать. Инициатива, нарушающая равновесие, как правило, наказуема.

Непосредственно на рабочих местах происходит следующее: администрация не может гарантировать эффективной организации труда, но готова «выводить» необходимый заработок. Рабочие примиряются с подобным положением. Конфликт разрешается полюбовно. Если же напряженность в коллективе начинает возрастать, директору приходится идти в вышестоящие инстанции и выпрашивать дополнительные средства для того, чтобы «вывести» более высокую зарплату. Это трудно и неприятно, но в сложившихся условиях все же легче, нежели попытаться изменить организацию производства и труда. Так, во всяком случае, было до сих пор.

— Кто-то назвал это «новым общественным договором». Обе стороны по-своему удовлетворены. Однако, мне кажется, такая модель имеет определенные пределы. Администрация не может бесконечно «откупаться» от коллектива, поскольку ее наличные ресурсы небезграничны. Да и деньги выпросить сейчас становится все труднее. Ведь идет укрепление хозрасчета.

— Это верно, но пока, видимо, хозрасчет не настолько укрепился, чтобы преобразовать характер производственных отношений на предприятиях. Более характерны мирные отношения без конфликтов, основанные на безразличии к тому, что делается рядом. Исток ситуации — в уравниловке, в отсутствии очевидной связи заработков с общими, а нередко и с личными результатами работы.

С другой стороны, существует обстановка отчуждения, очень трудно отстаивать открыто свои права и интересы. Легче сговориться неявно, удовлетворить эти интересы обходным путем. Отсюда «круговая порука», нежелание выносить сор из избы.



«Считаете ли вы целесообразным возврат к индивидуальному (а не нормативному.— *Ред.*) планированию фонда заработной платы?»
В первом туре — против 85 процентов, из них 57 процентов решительно, во втором туре — соответственно 76 и 48 процентов.
Мнение ученых: определенность ответов падает, число колеблющихся растет, очевидно, по двум причинам. Во-первых, чем дальше, тем меньше директора верили в стабильность принятого порядка: во втором туре только 13 процентов опрошенных были уверены в том, что он сохранится на двенадцатую пятилетку. Основания были: порядок в дальнейшем сохранился, но сам норматив уменьшился почти в два раза. На новых, только вводимых в строй предприятиях фонд зарплаты формируется, как до эксперимента, по директивным показателям. Во-вторых, некоторым прежние условия удобнее — меньше ответственности, фонд можно «выпросить», а норматив — нет. И все же подавляющее большинство — за нормативы! А вот практический эффект: оба года прирост товарной продукции держался на уровне 4,5—5 процентов без увеличения числа работников.

Но, судя по некоторым социологическим исследованиям, уровень конфликтности на производстве в последнее время растет. Люди все больше чувствуют неудовлетворенность традиционными отношениями.

— И все же речь пока не идет о качественном изменении ситуации. Типы конфликтов примерно одни и те же. Либо изобретатель не может внедрить свою идею, либо в коллективе возникает недовольство из-за организации и оплаты труда. В первом случае коллектив часто выступает против одиночки-изобретателя. Уровень конфликтности возрастает, видимо, еще и под влиянием внешних факторов, например из-за падения покупательной силы рубля.

Пока конфликты редко приобретают конструктивный характер. Слишком часто полемика превращается в склоку, отражает лишь борьбу за более выгодное положение в той же системе отношений, в тех же условиях.

— Замкнутый круг: без радикальных изменений в хозяйственном механизме нельзя изменить условия «общественного договора». Но сохранение старой системы компромиссов на низовом уровне препятствует успешной перестройке хозяйственного механизма.

— Все же хозяйственный механизм первичен. Сам компромисс был продуктом старого механизма. Если бы удалось довести новые методы до низов, до конкретных предприятий и коллективов, начали бы формироваться и новые отношения внутри самих коллективов.

Если коллектив становится как бы совладельцем предприятия на определенных условиях, самоуправление будет полноценным. Тогда трудовому коллективу надо дать соответствующие права хозяина. Он должен отвечать за успех своей продукции на рынке, за эффективность производства. В случае неудачи предприятие может быть закрыто. Необходим своего рода естественный отбор. Тогда предприятия окажутся в условиях, в которых администрация станет более требовательной к рабочим, откажется от старых способов улаживать конфликты, завышая им заработную плату. А работники, участвуя в управлении, будут «давить» на администрацию, заставлять ее радикально перестраивать организацию труда, менять систему материального стимулирования, решать проблемы, которыми раньше не занимались.

Короче говоря, когда положение предприятия и заработки его работников будут зависеть лишь от того, насколько эффективна деятельность коллектива, лишь от его реального вклада в народное хозяйство страны, тогда самоуправление получит прочную экономическую основу и вместе с тем станет в каком-то смысле «производственной необходимостью».

— Эффективность можно понимать по-разному. Можно ограничиться, например, чисто экономическим ее толкованием, и тогда комбинаты, отравляющие Байкал и Ладогу, окажутся в положении более выгодном, чем те, кто, в ущерб прибыли, тратится на сооружение и содержание дорогих очистных систем...

— Но это сегодня, в системе старых экономических отношений, эффективность работы понимается ведомствами и теми же директорами предприятий именно так: план — любой ценой, часто ценой разрушения природы. У нас была возможность убедиться в том, что административные наказания и даже бесконечные штрафы не меняют ситуацию. А в новом хозяйственном механизме, при полном хозрасчете, она может измениться.

Если предприятие, опасное экологически, сделать убыточным и экономически — теми же штрафами (увеличив их), дополнительными налогами, — в некоторых случаях сам трудовой коллектив может «проголосовать» за его закрытие. Суть преобразований как раз в том, чтобы даже ошибки, порожденные командными методами, научиться исправлять экономическими средствами.

Высокие прибыли предприятий, опасных для природы и порой даже для живущих рядом людей, — не единственный парадокс эффективности. Разве не парадоксальна всем известная «диктатура производителя над потребителем», приносящая высокие доходы предприятиям независимо от того, насколько они на самом деле удовлетворяют потребности людей и народного хозяйства? Ведь зачастую у потребителя нет выбора просто потому, что нужную ему продукцию он может приобрести только в одном месте.

В старой системе экономических отношений предприятия-потребители в централизованном порядке прикреплены к определенным поставщикам. Получается нечто вроде крепостного права. Впрочем, главная проблема скрыта не здесь. Крепостное право можно просто отменить. В легкой или пищевой промышленности это довольно быстро даст результаты. А вот в машиностроении сложнее.

Здесь много предприятий-монополистов: уровень предметной специализации в машиностроении достигает почти 90 процентов. Тут нет условий для реального экономического соревнования. В свое время у нас очень увлекались технократическими идеями о специализации. Эталоном эффективности считался фордовский конвейер двадцатых годов. Экономика казалась сложной машиной, где все можно рассчитать и запрограммировать. На самом же деле производство не существует вне общества, оно связано со сложным социальным организмом, где действуют иные законы. Естественно, что технократические идеи привели к весьма нежелательным последствиям.

— Возможно, наша тяга к специализации имела и другую причину. Когда все до мельчайших подробностей пытаются планировать из единого центра, очень быстро возникает информационная перегрузка. Тогда гораздо проще создать один завод-гигант, нежели пять-шесть заводов среднего масштаба: количество объектов управления сокращается, информационное бремя центральных органов возрастает не так быстро.

— Сейчас не так уж важно, отчего это произошло. Гораздо важнее найти пути решения проблемы. Альтернатива нужна не только покупателю, но и государству. Государственные заказы должны предоставляться по конкурсу. Между тем ликвидировать монопольное положение некоторых предприятий не представляется возможным ни сейчас, ни в ближайшем будущем. Строить новые заводы-конкуренты дорого, да и не всегда целесообразно. Для того что-

В первом туре положительные итоги работы связывали с улучшением снабжения и другими внешними факторами (а не с условиями самого эксперимента) 30 процентов опрошенных. Через год, когда снабжение вовлеченных в эксперимент предприятий ухудшилось, потому что их стало существенно больше, так считало уже 40 процентов опрошенных. **Мнение ученых:** нельзя добиться быстрых и радикальных изменений в темпах, качестве, эффективности производства, ничего не меняя в сфере снабжения.



Самостоятельно воспользовались своим правом на корректировку плана по объему товарной и нормативно чистой продукции 10 процентов опрошенных руководителей, еще 27 процентов согласовывали это решение с вышестоящими органами. 31 процент опрошенных на это не решился, хотя, по их мнению, надо было бы. **Мнение ученых.** на многих предприятиях эксперимент дал импульс к перестройке внутризаводского планирования и хозрасчета, но в основном это были предприятия, на которых и раньше уровень организации и экономической работы был высок. Несколько сдвинулась и часть «середняков». Но большинство еще лишь обдумывало, как ориентироваться на потребителя и стоит ли этим заниматься всерьез. Показатель поставок не отражает полностью положения дел: их сроки в течение года не раз сдвигались, ритмической работы достичь не удалось.



бы импортировать конкурирующую продукцию из-за границы, нужно много валюты. Что делать?

Очевидно, важно сочетать разные типы планирования для разных типов производств. И монополиста можно заставить считаться с общественными потребностями. Во-первых, из-за низкого качества продукции или завышенных цен может упасть спрос. Во-вторых, можно установить платежи за ресурсы на основе единых плановых нормативов, имеющих силу закона. В результате общество получит ту же информацию об эффективности работы, которую обычно дает соревнование между предприятиями. Для тех, кто работает хорошо, плата за ресурсы не будет обременительна. В-третьих, могут быть использованы финансовые рычаги — планирование и регулирование цен, субсидии, штрафы.

Еще один парадокс эффективности: у нас она далеко не всегда зависит от технологического уровня производства. Часто нерентабельными и даже прямо убыточными оказываются как раз предприятия с самым современным оборудованием. В свое время выбрали не лучший проект, недостаточно учли потребность в той или иной продукции. Когда завод уже пущен, выясняется, что на производимые им продукты нет спроса. Приходится переходить на другую продукцию, перестраивать технологию. А ведь часто речь идет о дорогом импортном оборудовании, которое не могут рационально использовать.



«Может ли эксперимент обеспечить качественный скачок в интенсификации производства и повышении его эффективности?»
1984 год: 39 процентов категорически «да», только 16 процентов выразили сомнение.
1985 год: число скептиков возросло до 34, а энтузиастов — снизилось до 18 процентов

— Итак, вы считаете, что прежде необходимо изменить ныне действующий хозяйственный механизм, только потом демократизация управления производством станет подлинной и принесет ощутимые плоды? Действительно, поверхностная демократизация может лишь создать структуры, закрепляющие круговую поруку, о которой вы говорили. Те же директора, манипулируя коллективом, могут попытаться переложить на него ответственность за чужие ошибочные решения. Поскольку их давление «вниз» будет сильнее, чем давление «снизу», их нынешняя позиция по отношению к переменам только укрепится, а не изменится. Даже выборы в сегодняшних условиях не слишком меняют дело: у рабочих и у большинства инженеров просто недостаточно информации для сознательного выбора.

— Но я совсем не это хотел сказать! Преобразование хозяйственного механизма и демократизация управления производством должны, на мой взгляд, идти параллельно, одновременно: первое — опираясь на второе.

Демократия — не панацея от всех бед, но она сама по себе — благо. Конечно, демократическим путем можно принять неверное решение, но его можно принять и путем бюрократическим, в этом у нас было много случаев убедиться. Демократизация управления открывает перед нами много новых возможностей, и они гораздо важнее неизбежных ее издержек.

В нынешней ситуации главные вопросы компетенции трудового коллектива — организация и защита труда, разрешение конфликтов на предприятии. Производственная демократия призвана прежде всего обеспечить соблюдение интересов индивидуального работника, низовых коллективов на предприятии, согласование этих интересов. Участие трудящихся в управлении и реформа хозяйственного механизма взаимно дополняют друг друга.

— Но многие хозяйственники совершенно искренне говорят, что «самоуправление нужно заслужить», что предоставлять демократические права отстающим коллективам недопустимо.

— На мой взгляд, самоуправление отстающим предприятиям даже нужнее, чем передовым. Оно поможет вскрыть психологические возможности, которые в противном случае просто не будут выявлены. Другой вопрос, что не имеет смысла проводить выборы просто ради выборов, дискуссии — ради дискуссий.

Создание нового хозяйственного механизма — процесс длительный. Не нужно смущаться тем, что перестройка экономики идет медленно. Крупные сдвиги в экономике вообще происходят не быстро (если только это не сдвиги в худшую сторону). Тем более, когда приходится иметь дело с психологической инерцией, со сложившейся за многие годы структурой человеческих отношений. Должны возникнуть привычка к новым институтам, появиться новые модели поведения. Если экономическая структура изменится, это будет самая верная и окончательная гарантия необратимости перестройки. Когда по мере накопления социальных сдвигов будет достигнута своего рода «критическая масса» перестройки, новые структуры начнут развиваться самостоятельно, воспроизводить себя. Тогда можно будет сказать, что успех достигнут ●

В статье использованы фото АПН и Фотохроники ТАСС

КУРЬЕР НАУКИ И ТЕХНИКИ



На страже — позисторы

Перегрузка, к сожалению, весьма обычная ситуация и в мощных электрических машинах, и в линиях электропередач, и даже в телефонных линиях, которые мы занимаем своими разговорами. Она выражается в том, что какой-то участок машины или линии сначала нагревается, потом перегревается, наконец, перегорает... А дальше уже в зависимости от того, что и где перегорело. Вплоть до крупных неприятностей.

Выход из положения в принципе ясен: нужен датчик, который бы предупредил о перегрузке заранее, а не тогда, когда уже дым пойдет. Вот только датчиков таких — и чувствительных, и надежных, и малогабаритных — до сих пор не было. Кажется, с появлением новых электронных приборов — позисторов — проблема приближается к своему решению.

До определенной температуры электрическое сопротивление позисторов остается почти постоянным. А после порога начинает резко расти. На интервале в 20—30 градусов оно вырастает в несколько тысяч раз. Такой перепад сопротивления в состоянии «заметить» самая нечувствительная аппаратура. Являясь, по сути дела, разновидностью резисторов, позисторы легко включаются в самые простые измерительные схемы, вплоть до «мостика», который проходят в школе. А размером они с копеечную монету, и это еще самые большие. Те, что поменьше, имеют диаметр около 4 миллиметров и втрое меньшую толщину.

Советскими специалистами разработаны три новых вида позисторов. Одни из них предназначены для защиты от перегрузок малоточных цепей, в основном это привычные для нас телефонные линии. Другие — для температурной защиты электрических машин. Причем защиты, встроенной в саму машину, а не наблюдающей ее «со стороны». В комплект ВТЗ (так сокращенно называется встроенная температурная защита) входят три последовательно соединенных позистора, которые помещаются прямо в обмотку статора. После того как электрическое сопротивление одного из позисторов достигнет определенной величины, размыкается цепь катушки магнитного пускателя, и двигатель отключается. Вновь запустить его можно, лишь когда обмотка остынет. Кроме своего прямого применения, позисторы для ВТЗ могут регулировать температуру, ограничивать ток и сигнализировать о превышении температуры не только в обмотке, но и в любом месте двигателя.

Особенно интересны позисторы третьего типа, которые выполняют функции не только сторожа, но и истопника. Конечно, во время долгой работы всякий узел радиоэлектронной аппаратуры может перегреться. Но начинать работу ему иногда приходится при температуре значительно ниже нуля, особенно если дело происходит на Крайнем Севере. Поэтому желательно его сначала прогреть, а уж потом выдерживать при определенной температуре. Мы уже говорили, что позистор — это особый вид резистора. Значит, когда через него проходит ток, он выделяет тепло. Вспомним также, что в значительном диапазоне температур позистор сохраняет постоянство своего сопротивления. Этими двумя обстоятельствами и пользуются. Сначала позистор разогревает нужный блок, затем поддерживает постоянную температуру. А при перегреве отключает его. Один из позисторов специально предназначен для стабилизации температурного режима блока головок видеозаписи в кассетных магнитофонах цветного изображения. Поддерживая температуру головок, он предотвращает выпадение росы на них, когда зимой видеомагнитофон вносят с улицы в теплое помещение.

«Живая» и «мертвая» вода для руды

Потребности промышленности в черных и цветных металлах непрерывно увеличиваются, а качество добываемых руд столь же непрерывно ухудшается, потому что хорошие добыли давным-давно. Выход здесь один: повысить извлечение из руд ценных компонентов и освоить технологию обогащения новых видов полезных ископаемых.

Подавляющая часть минералов в первичной переработке разделяется в воде. Этот процесс называется флотацией, и основан он на разной смачиваемости компонентов руды. Уже отсюда видно, что от воды зависит многое, — от ее физико-химических свойств, ионного и газового состава. Сейчас ионный состав регулируют, добавляя в воду различные реагенты — соду, серную кислоту и прочие. Но воду надо экономить, а для этого переводить горнообогатительные предприятия на замкнутый цикл. А с увеличением циклов оборота воды в ней будет накапливаться все больше и больше ионов, которые могут свести на нет всю технологию обогащения.

Советскими учеными предложен способ электрохимической обработки воды, который во многом решает описанные проблемы. Анод, катод, специальная диафрагма между ними — вот и вся начинка аппарата для обработки воды. Под действием тока вода разделяется на основную (или — не совсем точно, но понятнее — щелочную) и кислотную. Кроме того, в ней наблюдается направленное движение ионов кальция и марганца, которых в воде много. Они переходят в катодное пространство и выпадают там в виде гидроокисей и карбонатов, снижая жесткость воды.

Полупромышленные испытания, проведенные с шестью различными типами полиметаллических руд, показали, что расход серной кислоты уменьшается на 25—50 процентов. При этом извлечение меди повысилось на 5 процентов, свинца — на 3—5, а цинка — до 10 процентов.

Использование кислой воды особенно эффективно при обогащении медно-никелевых руд. Для этого вода дополнительно насыщается кислородом. Процесс флотации ускоряется на треть, а меди извлекается значительно больше.

В настоящее время Институт проблем комплексного освоения недр АН СССР совместно с ГосНИИхлорпроектом создают промышленный аппарат, который позволит внедрить электрохимический метод обработки технической воды на ряде горнообогатительных предприятий страны. Даже предварительные расчеты показывают, что такие аппараты окупят себя с лихвой.

Выдача газеты «Известия» фронтовикам в помещении Петроградского Совета. 1917 год.



ОПЫТ ИСТОРИИ, ОПЫТ РЕВОЛЮЦИИ

А. Разгон,
доктор исторических наук

Уроки демократии

Мы учимся жить в условиях демократии. И сейчас особенно интересно, важно, поучительно взглянуть на время, когда социалистическая демократия строилась, продумывались и испытывались на опыте — впервые в мире — ее формы. Первые послереволюционные годы были не только порою смертельной борьбы советской власти за само существование свое, но и временем творческого поиска, который вместе вели партия большевиков и широкие массы трудящихся. Многим из найденного и открытого тогда мы живем, кое-что устарело, но немало, видимо, и такого, что забыто, ушло из практики. А напрасно. И уж, во всяком случае, на накопленный опыт тех лет стоит не просто оглянуться — в него не мешает вглядеться пристальнее.

Долг революционера

10 ноября 1917 года (по старому стилю) проходило очередное заседание Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета (ВЦИК). Очередное, но не рядовое. Рядовых просто не было. Каждый день работы высшего — между съездами Советов — законодательного, распорядительного и контролирующего органа государства диктатуры пролетариата отмечен масштабностью, новизной решений в обстановке, которая сама по себе была далека от обыденности.

В повестке дня, в частности, стояло обсуждение ряда важных документов, в том числе очередных декретов Совета Народных Комиссаров (СНК); слушали и отчет Ленина о борьбе за перемирие и мир на русско-германском фронте.

И вот в прениях Г. И. Чудновский, большевик, один из популярных ораторов, резко возражал против ряда предложений СНК. Видимо, почувствовав, что перешагнул допустимые рамки (он говорил-то не на фракции большевиков, то есть среди единомышленников, а в открытом заседании, в присутствии делегатов от оппозиционных партий), Чудновский принес извинения за резкость, допущенную в полемике.

Эта последняя часть его выступления заставила Владимира Ильича отреагировать немедленно и определенно:

— Тов. Чудновский говорил здесь о том, что он «позволил себе» подвергнуть действия комиссаров резкой критике. Здесь не может быть речи о том, можно ли или нельзя позволить себе резкой критики, эта критика составляет долг революционера, и народные комиссары не считают себя непогрешимыми.

Заседания ВЦИК собирались дважды в неделю. И почти на каждом из них отчитывались наркомы, руководители Петроградского Военно-Революционного Комитета, губернских Советов, армий. Вот пример. 8 ноября 1917 года пленум ВЦИК заслушал отчеты о работе наркоматов труда, народного просвещения, финансов, по иностранным делам, почты и телеграфа. А в среднем на каждом третьем заседании с отчетом выступал В. И. Ленин как глава правительства — Совета Народных Комиссаров. Мало того. На любой запрос, подписанный не менее чем пятнадцатью депутатами ВЦИКа, представители правительственных учреждений, да и руководства самого ВЦИКа, были обязаны отвечать в течение суток. И это решение строго выполнялось. С другой стороны, сами депутаты Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета поддерживали связь с рядовыми гражданами, которых они представляли. Не менее трети депутатов отсутствовало на заседаниях именно потому, что находилось вне столицы — «на местах», как тогда выражались. Они отчитывались перед своими избирателями, строили и сражались рядом с ними. Выполняли долг революционера во всей широте, которую придавал этому понятию Ленин. И еще. К отчетности власти на всех ее уровнях добавлялась гласность не только решений, но и путей к ним — в газетах публиковали ход дебатов по важным вопросам; без радио и телевидения, при массовой безграмотности, почти чудом была широкая политическая информированность миллионов людей.

А кто они были в своей массе, эти делегаты ВЦИКа?

Люди Совета

Среди них были учителя, профессиональные революционеры и профсоюзные лидеры, инженеры, врачи и юристы. Но больше всего — рабочих, солдат и крестьян. Установку на максимальное вовлечение в управление государством людей из «низов» большевики взяли еще задолго до Октября; необходимость этого неоднократно подчеркивал В. И. Ленин.

И когда в ноябре 1917 года шли переговоры с левыми эсерами об их участии в советском правительстве, то особенно острые разногласия вспыхнули из-за того, кем должен быть пополнен состав Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета (этот ВЦИК был избран на II Всероссийском съезде Советов, и съезд предусмотрел возможность введения в его состав новых депутатов). Левые эсеры предлагали ввести во ВЦИК по преимуществу людей умственного труда, юристов в особенности.

Фактически они были солидарны с буржуазным публицистом, который писал 24 октября 1917 года в газете «Новое время»: «Допустим на минуту, что большевики победят. Кто будет управлять нами тогда? Может быть, повара... Или пожарные? Конюхи, кочегары? Или, может быть, няньки побегут на заседание Государственного совета в промежутке между стиркой пеленок? Кто же? Кто эти государственные деятели? Может быть, слесари будут заботиться о театрах, водопроводчики — о дипломатии, столяры — о почте и телеграфе?

Будет ли это? Нет!

Возможно ли это? На такой сумасшедший вопрос большевикам властно ответит история».

Возражения левых эсеров и возмутили, и рассмешили Ленина. Действительно, было нечто нелепое, противоестественное в горячности, с которой вчерашние террористы, боевики отстаивали благонамеренный, консервативный буржуазный правопорядок, всеми силами открещивались от лавины нового, вызванного к жизни Октябрем.

Участник переговоров левый эсер Б. Ф. Малкин впоследствии вспоминал: «Владимир Ильич весело расхохотался и сказал: «А вы, я вижу, ушиблены парламентаризмом». Вождь

добавил, имея в виду Советы: «Это самое настоящее, лучшее представительство». Он знал, что доверие рождает чувство ответственности, умножает инициативу и настойчивость в достижении цели, стимулирует поиски нового знания. Кроме того, не будем забывать, он говорил не просто о том, что кухарка будет управлять государством, но подчеркивал: кухарку научим управлять. Очень важное слово — «научим».

В споре восторжествовала точка зрения Ленина.

Надо сказать, что В. И. Ленин неоднократно возвращался к проблеме совершенствования состава «Советского парламента рабочих масс». Добиваясь дальнейшей его демократизации, Ленин рекомендовал уменьшить во Всероссийском Центральном Исполнительном Комитете число советских служащих. В записке в Политбюро ЦК РКП(б) от 23 мая 1922 года он предлагал повести дело таким образом, чтобы во ВЦИКе не менее шестидесяти процентов мест были замещены рабочими и крестьянами, не занимающими никаких должностей на советской службе.

Но вернемся в ноябрь 1917 года. Как и предвидел Ленин, члены большевистской фракции ВЦИКа оказались на высоте положения.

Они были молоды. Самому юному — будущему герою гражданской войны, командиру корпуса Червонного казачества В. М. Примакову в 1917 году исполнилось двадцать лет. Председателю ВЦИКа Я. М. Свердлову было лишь тридцать два года, из которых он около двенадцати лет провел в царских тюрьмах и ссылке. Средний возраст группы большевиков — членов Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета равнялся тридцати трем годам.

Но вот что касается опыта руководства революционным движением, то для многих — В. А. Аванесова, Г. И. Бокия, Ф. Э. Дзержинского, К. А. Петерсона, Г. И. Петровского и других — он восходил к девяностым годам XIX века, к кануну первой русской революции. Важно отметить, что большевики — члены ВЦИКа на протяжении 1917 года были организаторами и руководителями Советов и войсковых комитетов, профсоюзов и молодежных организаций, они немедленно включались в работу по закреплению победы, переустройству общества на социалистических началах. Они на собственной практике убедились в истинности ленинских слов: «Социализм не создается по указам сверху. Его духу чужд казенно-бюрократический автоматизм; социализм живой, творческий, есть созданне самих народных масс».

Скажу чуть более подробно, для примера, о двоих рабочих, членах высшего законодательного органа страны. Вот Петр Иванович Старостин. Токарь на заводе, смазчик и кочегар на судне «Святой Николай», Старостин писал подпольные листовки и статьи в легальные газеты, составил устав профсоюза рабочих-химиков Одессы. Он и в тюрьме, и в ссылке оставался бойцом. С. Кочурин, участвовавший вместе со Старостиным в стачке шахтеров Черемхова, писал: «Руководителем забастовки был Петр Старостин, петербургский рабочий, большевик, обладающий недюжинными организаторскими способностями, а главное — умением говорить с рабочими понятным для них языком. Человек массы, замечательный революционер, опытный подпольщик! В момент открытой борьбы, когда требовался героизм, лучшего человека, чем Старостин, найти было трудно. Как руководитель забастовки, он вел себя превосходно. Жил вместе с рабочими, выступал на их собраниях, вырабатывал требования, поддерживал колеблющихся. Забастовка была выиграна».

Старостин и после Февральской революции отдавал много сил организации рабочих масс, был одним из руководителей Одесского Совета. Избранный делегатом на Второй Всероссийский съезд Советов, он получил наказ отстаивать лозунг немедленного перехода всей власти к трудящимся. Выполняя требования избирателей, Старостин включился в борьбу на улицах столицы, выступал на митингах, в казармах, командовал отрядом красногвардейцев при взятии Зимнего.

Позднее, в Одессе, он готовил вооруженное восстание, участвовал в январских боях, а после победы налаживал работу предприятий, боролся с саботажем фабрикантов и торговцев, с уголовщиной, происками контрреволюции.

Советская власть в Одессе продержалась считанные недели. Во время эвакуации города, защищая от грабежа народное достояние, Петр Иванович Старостин погиб.

В 1909 году стал большевиком рабочий, балтийский матрос Владимир Федорович Полухин. В тридцать лет он был избран председателем законодательного совета морского ведомства (Морской секции ВЦИК), затем выполнял обязанности комиссара особых поручений Наркомата по морским делам, комиссара Каспийской военной флотилии.

Осенью 1918 года В. Ф. Полухин — один из двадцати шести бакинских комиссаров — был схвачен и расстрелян...

Людьми калибра Полухина и Старостина были члены ВЦИКа — рабочие, солдаты, крестьяне Н. К. Антипов, В. Ф. Ваничков, В. И. Ермощенко, С. В. Косиор, А. М. Плужников и многие другие. Они становились наркомами, выдающимися партийными и государственными деятелями. Но не должностями измерялись их судьбы. И, между прочим, одним из важнейших принципов в первые годы советской власти была сменяемость любых должностных лиц. Скажем, к концу гражданской войны в СНК сменился почти весь состав, кроме председателя и двух наркомов.

В непрерывном поиске

Пролетарская, социалистическая демократия не могла возникнуть вдруг и сразу, как нечто завершенное, идеальное, раз и навсегда данное.

Вехами на пути становления подлинной демократии — демократии для трудящихся — были декреты съездов Советов, СНК, ВЦИКа. О размахе законодательной деятельности говорят такие цифры: в конце 1917 года и 1918 году в «Собрании Узаконений» было опубликовано 474 акта, принятых только Советом Народных Комиссаров. Случались дни, когда за подписью Председателя СНК издавалось до десятка декретов! В эти месяцы 118 законодательных актов написаны и 136 существенно дополнены, исправлены, отредактированы лично Лениным. Декреты, подчеркивал он, — это инструкции, зовущие к массовому практическому делу, делу, направленному навстречу чаяниям и надеждам широких народных масс.

Часто на заседаниях правительства, Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета именно Ленин представлял эти документы, развивал их основные положения. Он препятствовал попыткам свернуть инициативу масс в советском строительстве, ограничить контроль трудящихся за исполнением законов.

Среди сотен декретов попадались недостаточно отработанные, стилистически неприглаженные. Оппозиция, в частности левые эсеры, пыталась использовать отдельные шероховатости, чтобы бросить тень на все законотворчество Совнаркома и ВЦИК.

Отвечая на нападки, Ленин иронизировал: «...Вы критикуете декрет о земле. Но этот декрет идет навстречу требованиям народа. Вы упрекаете нас в схематичности. Но где ваши проекты, поправки, резолюции? Где плоды вашего законодательного творчества? Вы свободны были создавать. Но мы их не видим. Вы говорите, что мы экстремисты, а вы кто? Апологеты парламентской обструкции, того, что называлось раньше кляузничеством».

В числе декретов, утверждавших социалистическую демократию, был и декрет о праве отзыва депутата избирателями. Его основные положения вошли составной частью в Конституцию РСФСР 1918 года и в Конституции СССР 1924 и 1936 годов. Закреплены они (статья 107) и в ныне действующем Основном Законе страны. Декрет, кроме всего прочего, любопытен как образец обобщения и развития партией, Лениным революционного творчества масс, открытий, сделанных рабочими, солдатами и крестьянами в ходе советского строительства еще до победы Октября и в дни переворота.

Выступая 21 ноября 1917 года на пленуме ВЦИКа, В. И. Ленин напомнил о том, что право отзыва депутатов выросло из практики Советов,— «В Совет каждый крестьянин, посылая представителей, может и отозвать их, и в этом истинный народный смысл Советов»,— что оно служило и служит установлению контроля масс над избранными в любые представительные учреждения и что именно поэтому буржуазия умышленно лишает народ этого демократического права. Линия на демократизацию требует законодательного закрепления права отзыва.

Декрет был принят и опубликован. Приветствуя его появление, газета «Известия ВЦИК» 22 ноября писала: «Только таким путем будут обеспечены интересы трудящихся масс. Выборные лица будут не владыками народа, бесконтрольно распоряжающимися его судьбой, а его слугами, его доверенными людьми, выполняющими волю пославших их. Кто будет протестовать против такого порядка, тот этим только покажет, что ему не дороги народные интересы. Кто хочет честной политики, тот будет за право отзыва. Рабочие, солдаты, матросы, крестьяне и вообще все действительные демократы — за новый декрет!»

Стоит заметить, что среди буржуазных стран ввели в свои конституции хотя бы зачатки права избирателей на отзыв депутатов лишь немногие, обычно те, где демократия устанавливалась в ходе революций, — как в США, в Швейцарии.

Одновременно с процессом подлинной демократизации общества была развернута комплексная программа в области социальной политики. На четвертый день после победы восстания в Петрограде был принят декрет о восьмичасовом рабочем дне на всей территории республики, на всех без исключения предприятиях, определены меры охраны труда на вредных производствах, запрещен ночной труд подростков до шестнадцати лет, женщины не допускались к подземным и сверхурочным работам.

В середине июня 1918 года специальным законодательным актом, и тоже впервые в мировой практике, государство гарантировало всем рабочим и служащим оплачиваемый отпуск. В 1917—1918 годах советская власть приняла несколько десятков декретов, направленных на охрану жизни и здоровья трудящихся, оказание им помощи при потере трудоспособности, защиту материнства и детства.

Известно, что В. И. Ленин подписал в общей сложности свыше ста декретов по организации здравоохранения: «О страховании на случай болезни», «О лечебных местностях общегосударственного значения», по которому в распоряжение трудящихся были переданы курорты, дворцы знати, и т. д. В результате впервые в истории врачебная и лекарственная помощь в масштабах страны стала общедоступной и бесплатной.

Сразу после Октября была принята целая серия актов — и центральными органами, и местными Советами,— расчистивших дорогу для удовлетворения нужды трудящихся в благоустроенном жилье. Власть, принадлежавшая трудящимся, работала для них.

* * *

В условиях смертельной схватки были введены определенные ограничения в правах для представителей эксплуататорских слоев общества. Но на время. А трудящиеся и в самый трудный период закрепления победы, сражений с белогвардейцами и интервентами пользовались невиданными, беспрецедентными правами и свободами.

В статье «Удержат ли большевики государственную власть?», написанной в момент непосредственной подготовки вооруженного восстания, Владимир Ильич Ленин выражал глубокую уверенность, что 240 тысяч большевиков сумеют наладить управление Россией в «интересах бедных и против богатых», поскольку у партии «есть "чудесное средство" сразу, одним ударом *удесятерить* наш государственный аппарат, средство, которым ни одно капиталистическое государство никогда не располагало и располагать не может. Это чудесное дело — привлечение трудящихся, привлечение бедноты к повседневной работе управления государством». И сегодня демократизация общества удесятеряет наши силы. ●



Ю. Чирков,
доктор химических наук

«Распознаванием живут рожденные...»

Как мы узнаем идентичность черт человека, видим ли мы его в профиль, в три четверти или анфас? Как мы опознаем круг как круг, велик он или мал, близок или далек; лежит ли он в плоскости, перпендикулярной линии, соединяющей глаз с его центром, и виден как круг или имеет какую-либо другую ориентацию и виден как эллипс? Почему вдруг облака напоминают нам лица, животных и географические карты?...

Н. Винер

От распознавания рождаются эти существа, распознаванием живут рожденные, в распознавание они входят, умирая...

Упанишады

Распознавание образов — это, пожалуй, главное, чем занимается все живое: лягушка, ловящая языком муху, человек, читающий газету, ученый, изучающий лягушку и человека. Распознавание — это, видимо, то основное, что отличает сегодня живые организмы от машин. Неспособность к распознаванию образов не пускает ЭВМ в круг живых созданий, мешает

Композиция В. Янкилевского

им превратиться в истинных интеллектуальных помощников человека.

Считается, что средства, израсходованные на решение проблемы распознавания, давно уже превысили расходы на любую из нынешних космических программ, но решения все нет и нет, и потому вновь и вновь ученые бросаются на штурм этой сложнейшей проблемы, не теряя веры в конечный успех дела.

«Четыре лапы, хвост, два уха...»

Умеет человек — сможет и машина! Подсмотреть у живого его тайны: заменить «палочки» и «колбочки» глаза оптическими датчиками, нервные клетки транзисторами — под таким девизом началась четверть века назад работа по машинному распознаванию. В 1957 году американским физиологом Ф. Розенблаттом был построен персептрон — первая техническая модель тракта глаз—мозг. В ней свет фиксировали фотоэлементы, а особые пороговые элементы имитировали функционирование нейронов. Увы, эта и многие последующие попытки создать искусственный глаз окончились неудачей — машина оказалась «глазами без ума».

Но жизнь торопила. Инженеры и психологи, физики и врачи, математики и физиологи сталкивались с острейшей необходимостью понять или промоделировать такие функции мозга, как способность «находить сходство», «обобщать», «создавать абстрактные понятия», «действовать на основе интуиции». И появилось великое множество — многие сотни — эвристических распознающих алгоритмов, способов направленной обработки изображений. Это были скорее счастливые догадки человеческого ума, чем результаты долгих научных исследований. Совершенно необоснованные, даже кажущиеся порой подозрительными, эти алгоритмы оказывались иногда на удивление полезными и точными.

Собственно, это были первые попытки применить математические или околоматематические методы там, где построение точных моделей или затруднено или вообще мало возможно — где либо плохо формализована сама область знания, либо информация, с которой приходится иметь дело, столь разнообразна и разнородна, что описание ее какими-то более или менее простыми системами уравнений не представляется возможным.

Исследователи хотели формализовать тот процесс, который у людей происходит при обучении. Скажем, когда пытаются из студента-медика сделать врача, ему демонстрируют некоторое количество больных и здоровых людей. Описывают синдром, симптомы — и постепенно в сознании будущего эскулапа возникает некий «образ болезни». Если по прошествии некоторого времени обучаемому предъявляется неизвестный ему пациент, то новоиспеченный врач более или менее точно устанавливает диагноз...

Медицинская диагностика, геологическое прогнозирование, оценка экономических и политических ситуаций, профотбор, автоматизация обработки экспериментальных данных, распознавание неисправностей машин и механизмов, интерпретация сигналов при радио- и гидролокации, предугадывание свойств синтезируемых химических соединений — всюду требовались эффективные алгоритмы распознавания. Их созданием долгие годы занимались крупные коллективы



Иллюстрация Б. Кувшинова

исследователей; привлекался большой творческий потенциал — ведущие математики, эксперты; тратились немалые средства.

К сожалению, разработанные с таким трудом алгоритмы распознавания не только не работали в соседних областях науки или техники, но чаще всего даже в той области, для которой они были созданы, вели себя на удивление «робко». Скажем, алгоритм поиска нефти, удачный для Западной Сибири, давал осечку в Татарии и бастовал на берегах Каспия. А алгоритм технической диагностики, разработанный для легковых автомобилей, не признавал трактора, игнорировал мотоциклы.

Необходимо было навести математический порядок в этой неразберихе. (В те годы поисков один известный советский кибернетик на научном семинаре как-то посетовал: «Я бы все на свете отдал,— говорил он в сердцах,— если бы кто-то мог объяснить мне, как научить машину отличать собаку от кошки. Вроде бы все одинаково: четыре лапы, хвост, два уха...») Задача состояла в том, чтобы, признав как реальность существование и пользу для практики некорректных процедур решения плохо формализованных проблем распознавания, изучить строгими математическими методами само множество таких процедур. Попытаться построить такие обобщающие алгоритмы, которые бы успешно работали в любой области. И почти со стопроцентной вероятностью.

Другими словами, тут требовалась совсем иная математика — математика нового типа.

Науки «описательные» и «точные»

У директора Вычислительного центра Академии наук СССР Героя Социалистического Труда академика Анатолия Алексеевича Дородницына есть хобби. На досуге он классифицирует ракушки тропических моллюсков — им собрана коллекция. Пытается по удивительной красоты и сложности узорам, которыми украшены раковины, установить род, класс того или иного беспозвоночного, которому эта ракушка-дом принадлежала. Но и вне рамок этого увлечения проблема распознавания образов давно интересует Дородницына.

Когда в начале семидесятых годов в Москве на симпозиуме «Практические применения методов распознавания образов» собрались исследователи из Болгарии, Венгрии, ГДР, СССР и Чехословакии, он сделал памятный многим доклад «Информатика и описательные науки». Дородницын разделил все науки на «точные» и «описательные». К точным он отнес математику и науки физического цикла — механику, термодинамику, электродинамику, квантовую механику и т. д., к описательным — все остальные.

Какая наука точна? Та, что обладает средствами предвидеть с достаточной практической точностью развитие процессов, изучаемых ею. Если этого нет, если исследователи в основном вынуждены строить догадки, как пойдет процесс, значит, эта наука все еще остается описательной. Таковы биология, медицина, геология, социология...

Дородницын тогда напомнил в своем докладе, что когда-то, во времена Аристотеля и Платона, то есть тысячелетия назад, все науки, включая и «царицу наук» математику, были описательными. И превращение многих из них в науки точные произошло постепенно.

Как это случилось? Сначала шел медленный процесс накопления информации: собирались сведения об объектах данной науки. Затем наступал этап классификации. (Она может быть и наивной: так собаки, говорил академик, делят всех людей на два класса — на хозяев и врагов.) Но это все пока была лишь предварительная работа. Наука становится точной только после установления связей и соотношений между ее объектами. Когда таинственным образом возникают «величины» (это не обязательно числа) и законы, их связывающие.

В октябре 1984 года, выступая на Всесоюзной конференции по информатике, Дородницын существенно дополнил свои старые высказывания. Он говорил о том, какие громадные выгоды сулит человечеству превращение описательных наук в науки точные:

«Вся современная техника, весь ее поразительный прогресс, скажем, за последние двести лет, стал возможным только потому, что науки, на которых эта техника базируется, — механика, физика, химия, были «математизированы», и каждый новый объект мог быть заранее рассчитан.

Попробуйте представить себе, кем бы мы были сейчас, если бы каждый дом, каждый мост, каждый паровоз, каждый радиоприемник необходимо было бы создавать методом случайных проб и ошибок! А ведь в биологии, медицине, агрокультуре это и есть основной метод создания новых объектов.

А если эти науки мы превратим в точные, тогда каждый результат можно будет заранее рассчитать. Я не хочу говорить о том, что это будет значить для человечества. Пусть каждый сам постарается представить себе результат.

Вот почему я считаю задачу внедрения методов информатики (то есть ма-

тематических методов, базирующихся на компьютерной технике. — *Ю. Ч.*) в «описательные» науки одной из важнейших, быть может, самой важной проблемой близкого будущего».

Во многих остающихся до сих пор описательными науках человек действует довольно уверенно только потому, что обладает врожденной способностью к распознаванию. Передать это свое свойство машинам крайне важно — это и подчеркивал Дородницын.

Алгебра алгоритмов

...Эта прикрепленная к стене картинка-извещение сразу же, помню, бросилась мне в глаза. На белом фоне черные квадратики вырезали-вычерчивали величественные контуры Эйфелевой башни, правее — силуэт Триумфальной арки. Так анонсировалась состоявшаяся в октябре 1986 года международная конференция ученых по машинному распознаванию образов. Я, москвич, с легкостью различал приметы малознакомого мне Парижа. А что ЭВМ? Насколько сильны они в задачах подобного рода? За ответом на этот вопрос я и пришел в Вычислительный центр АН СССР, в отдел проблем распознавания, которым руководит лауреат Ленинской премии член-корреспондент АН СССР Юрий Иванович Журавлев.

В работах Журавлева, его коллег и учеников, как я знал, был развит «алгебраический подход к решению задач распознавания и классификации».

Нелегкое это было дело. Вот, допустим, предварительная геологическая разведка нефти. Какую громадную груду данных надо перелопатить! Накоплены всевозможные измерения (аномалии поля тяжести и т. д.), данные геофизики (кучи графиков), соображения элементарной логики («если так, то будет то-то и то-то...»), сведения, полученные при аэрофотосъемке (плюс космическое «зондирование» недр), экспертные оценки (Икс считает: нефть есть; Игрек — ее нет). Масса сырой информации — и никаких веских соображений о том, что же действительно важно для прогноза, а что нет. И все это сваливается на голову того, кто должен решить, где, в каких районах следует вести пробное бурение нефти.

А взять техническую диагностику. Машина работает, остановить ее, залезть к ней в нутро нельзя. Надо по косвенным признакам, по показаниям многочисленных датчиков судить, все ли в машине в порядке, хорошо ли идет работа или авария неизбежна и агрегат надо немедленно остановить.

Так же и в медицине. Опрос больного (сколько лет, в каких условиях живет, чем болел), осмотр (обложен ли язык, каковы многочисленные обследования: электрокардиограмма, рентген, анализ крови) — и по всей этой группе совершенно разнокалиберных и во многом противоречивых данных надо определить, здоров ли пациент, и если нет,— как его лечить.

Понятно, во всех этих случаях традиционная математика пасует. Просто нет никакой возможности составить и решать какие-то дифференциальные уравнения. И, однако, задачи эти очень важны, и, главное, они успешно решаются. Врач по каким-то неуловимым признакам («ручки зябнут», цвет лица не тот) уверенно ставит диагноз, геолог по наклону речного русла, по цвету песка, по созданному его интуицией «портрету» рудоносных мест находит золотоносную жилу.

Видимо, основная «различающая» информация заключена не в отдельных признаках, а в различных их сочетаниях. И значит, методы комбинаторного анализа могут быть очень полезными для решения проблемы распознавания. Это простое соображение и позволило Ю. И. Журавлеву унифицировать алгоритмы распознавания, найти в них нечто общее, научиться сливать воедино стихию цифр, графиков со стихией экспертных высказываний типа «да», «нет», «не знаю», «может быть».

В результате этих научных поисков была создана «алгебра алгоритмов». Алгоритмы распознавания теперь, как простые числа, можно было складывать и перемножать! Зачем? Чтобы построить из малоэффективных, частных, ограниченного действия алгоритмов новый оптимальный обобщенный алгоритм, полностью решающий поставленную задачу распознавания.

— Как бы это объяснить? — рассказывал мне Ю. И. Журавлев.— Все очень похоже на долгую историю поисков решения квадратных уравнений. Ведь когда-то математическая символика отсутствовала. Решать умели только некоторые из квадратных уравнений, да и это делалось тогда словесно: «сложить неизвестное с тем-то и так-то...» Потому и учились этому утомительному, громоздкому делу долгие годы. Но потом появились всем известные теперь обозначения и формулы — решать любое квадратное уравнение стало легко и просто.

Подарок нефтяников

Спектр работ, которые ведут московские распознаватели, очень широк. Их методы позволяют находить скрытые дефекты в изготовленных деталях — таков итог совместной работы с ЗИЛом. Можно по внешним признакам производить техническую диагностику автобусов — кому какой ремонт необходим. Эта информация позволяет ремонтникам загодя подготовить необходимые детали и оборудование, вести работу ритмично и своевременно. Эти же методы — ибо они универсальны — можно использовать и для технического надзора за состоянием узлов ядерных реакторов АЭС и других объектов, непосредственный доступ к которым затруднен,— скажем, о нарушении работы реактивного двигателя можно судить по анализу его шума.

Но, пожалуй, наиболее весомы работы, которые москвичи ведут с нефтяниками Сибири. Вот что рассказал мне сотрудник Ю. И. Журавлева кандидат технических наук Александр Иванович Зенкин. Тогда он только что вернулся из командировки в Западную Сибирь и был полон впечатлений от этой поездки.

...При извлечении нефти пластовые воды смешиваются с поверхностными. Каждая имеет свой букет минеральных присадок, и потому допускается множество химических реакций — выделяются карбонаты, нерастворимые в воде соли. Они откладываются на поверхности труб, постепенно забивая их, заращивая, уменьшая просвет. Скважина в конце концов может совсем выйти из строя. По топким болотам сибирской тайги за сотни километров приходится доставлять оборудование и крайне дорогие ингибиторы — «лекарства» от засоления труб. А скважин тысячи!

Научно-техническое сотрудничество московских математиков с производственным объединением «Юганскнефтегаз» (конкретно работа шла на территории Усть-Балыкского и Южно-Сургутского месторождений, где солеобразование свирепствует наиболее сильно) началось лет пять назад. В результате была создана внедренная в опытно-промышленную эксплуатацию информационная система контроля («ИСК»), позволяющая, не вскрывая скважин, по целому ряду косвенных признаков — по давлению, концентрации многих ионов и элементов в воде, по ее плотности и т. д. (всего таких признаков девятнадцать) — судить, какие скважины в данном районе засолены, какие — нет.

Прежде, действуя физико-химическими методами, один человек, чтобы определить состояние только одной скважины, должен был трудиться две недели. Теперь — считанные секунды, и ЭВМ, словно рентгеном пронизывая существо скрытых от человеческого глаза процессов, дает точный ответ. Однако это лишь первые успехи. В будущем математики хотят научиться определять и сам ход процесса — степень засоленности скважины в любой момент; соответствующие методы сотрудники ВЦ АН СССР уже разработали. Будет позднее решена и внедрена и задача прогнозирования...

Я слушал рассказ Александра Ивановича, а сам нет-нет да и взглядывал вопросительно на лежащий перед Зенкиным на письменном столе кусок металлической трубы.

— Это «вещественное доказательство»,— перехватив мой взгляд и усмехнувшись, сказал Зенкин,— успехов наших математических методов распознавания. Заросший солями кусок трубы из нефтедобывающей скважины подарили нам на память нефтяники Сибири.

По законам красоты

Физики часто говорят о «красоте теории». Что-де именно она позволила им из огромного числа формальных законов, объясняющих экспериментальные факты, выбрать один — истинный. Но, может, и тут все дело в особой комбинаторике распознавания? В сцеплении небольшого числа ключевых меток-признаков, указывающих путь к открытию? И в будущем удастся создать машины, различающиеся «интуицией»? Машины, которые будут действовать, сообразуясь с законами красоты? И ЭВМ станут открывать новые законы природы?

До этого, разумеется, далеко. Но и заниматься самодеятельностью — «паять» собственные алгоритмы распознавания для каждой отдельной области, как это делалось прежде,— теперь уже нет никакой необходимости. Математики доказали совершенно точно: в природе не может существовать алгоритм лучше того, что выдаст машина, ведомая программой, созданной сотрудниками Вычислительного центра Академии наук СССР. ●

Графика Ю. Сарафанова

КУРЬЕР НАУКИ И ТЕХНИКИ



Урожай под контролем ЭВМ

Группа ученых во главе с академиком АН УССР Б. Б. Тимофеевым и доктором технических наук А. М. Литвиновым разработала микропроцессорную систему управления технологией тепличного производства.

На микроклимат влияют солнечная радиация, скорость и направление ветра, температура наружного воздуха, осадки, облачность и многие другие факторы. Уже из этого перечисления видно, насколько сложен объект регулирования, называемый теплицей. Сейчас для контроля типовой теплицы площадью в один гектар используется 36 аналоговых и 16 дискретных датчиков. А если учесть, что строится целый тепличный городок, в каждом блоке которого шесть — десять застекленных «огородов», то можно представить себе, сколько датчиков потребуется при традиционной схеме.

Исследования Киевского института автоматики имени XXV съезда КПСС показали, что управляющие функции целесообразно рассредоточить, создав сеть периферийных центров сбора и обработки информации с центральным диспетчерским пунктом сбора и отображения. Датчики и исполнительные механизмы подключаются к своим периферийным центрам, соединенные между собой магистральным кольцевым волоконно-оптическим каналом связи. Причем канал выполнен в виде двух колец со взаимообратным направлением движения информации. Это позволяет автоматически находить отказавший элемент даже при неисправностях, возникших одновременно в двух каналах.

Математическое обеспечение системы состоит из двух частей — общей и специальной. Общая — это операционная система реального времени, а специальная — алгоритмы управления контуром обогрева почвы, надпочвенным обогревом, естественной вентиляцией, поддержанием влажности. Управление микроклиматом в теплице реализуется по заданной программе оператора-агронома (как видите, появляется и такая специальность в сельском хозяйстве). По его заданию предусмотрен также режим выполнения полива и внесения минеральных удобрений методом дождевания. Кроме того, автоматически постоянно учитывается та энергия, что была затрачена на выращивание культур, а это дает возможность подсчитать и удельные затраты на килограмм продукции.

Предложенная структура системы управления позволяет обслуживать до нескольких сотен датчиков. По сравнению с радиальной структурой каналов связи на порядок экономится медный кабель, обеспечивается большая достоверность принятой информации. Аппаратурные средства значительно упрощаются и вся система получается достаточно компактной.

Предполагается уже в нынешнем году применить разработку в тепличном совхозе «Московский» Московской области.

Плазма в паре с резцом

Почему кузнец кует раскаленный металл? Прежде всего потому, что он мягче. Но разве легкость обработки нужна только в кузнечном деле? Разумеется, нет. Точить тоже проще горячий металл. Вот только трудно представить себе раскаленную болванку на токарном станке. Зато у резца есть преимущество перед молотом: он соприкасается с заготовкой всегда в одной точке. Эту точку и нужно раскалить. Сделать это помогает плазма.

Во Всесоюзном проектно-технологическом институте энергетического машиностроения, что находится в Ленинграде, разработан манипулятор плазмотрона, которым оснащают токарно-карусельный станок модели 1М533. Плазмотрон — это газоразрядное устройство для получения плазмы температурой до десяти тысяч градусов. Плазмообразующее вещество, в нашем случае — ацетилен, смешанный с кислородом, проходит через сжатую электрическую дугу с высокой концентрацией энергии. Сопло плазмотрона является катодом, а анодом — сама обрабатываемая деталь. Анодное пятно дуги и есть тот раскаленный участок поверхности, который должен обрабатывать резец. Чтобы сам резец не разогревался дугой, анодное пятно опережает перемещение резца.

Плазмотрон закрепляют на том же правом суппорте станка, что и резец. Таким образом, они движутся совершенно синхронно. И к плазмотрону, и к резцу подведено водяное охлаждение, при отсутствии которого электропитание дуги автоматически отключается. Конструкция манипулятора позволяет подстраивать положение анодного пятна относительно резца.

Все и было бы так хорошо и внешне просто, если бы на станке всегда обрабатывались только идеально круглые детали. Но когда на обработку приходит поковка из кузнечного цеха, ее форма может быть довольно далека от круглой. Биение вращающейся заготовки столь существенно, что дуга может погаснуть. В связи с этим был разработан способ плазменного подогрева заготовок, имеющих большие отклонения от круглости.

Перед соплом плазмотрона устанавливается анод-спутник из тугоплавкого материала, который копирует при движении обрабатываемую поверхность. Анод-спутник и заготовка соединены с положительным полюсом источника питания. При некруглой поверхности заготовки, когда анодное пятно выходит из контакта с поверхностью, дуга не гаснет, потому что ее «подхватывает» анод-спутник. Снова заготовка подошла ближе к резцу, и дуга перебрасывается на нее. Эта же оригинальная схема (защищенная, кстати, авторским свидетельством) срабатывает и в том случае, когда на поверхности поковки есть нетокопроводящая корка окалины.

Так как дуга горит непрерывно, с помощью нового метода можно обрабатывать и детали с прерывистой поверхностью.

Ну а как же с производительностью? Не преувеличивая, можно сказать: прекрасно. Благодаря оснащению токарно-карусельного станка манипулятором плазмотрона производительность при обработке чугуна повысилась в четыре-пять раз, а расход инструмента сократился в пять-шесть раз.

Гидромеханика и атеросклероз

Стало привычной журналистской вольностью уподоблять трубопроводы артериям страны. Но с точки зрения научной дело обстоит наоборот: именно кровеносный сосуд есть аналог трубопровода. И к нему применимы законы гидромеханики.

Отсюда становится понятным, почему описываемая нами работа выполнена сотрудниками НИИ механики МГУ имени М. В. Ломоносова и Второго Московского медицинского института имени Н. И. Пирогова М. В. Каменевой и А. С. Парфеновым совместно.

В основе таких неприятных и, к сожалению, распространенных заболеваний, как ишемическая болезнь сердца, ишемический инсульт и стенозирующий атеросклероз нижних конечностей, лежит одно и то же — недостаточность снабжения кровью тканей в результате сужения русла сосудов. Тогда гидромеханик расписывает формулу Гангена — Пуазейля для величины объемного кровотока сосуда и получает, что кровоток зависит от перепада давления на сосуде, длины и радиуса сосуда и вязкости крови. А теперь становится видно, что есть три способа устранить следствия заболевания: воздействовать на геометрию артерии, то есть хирургически удалить область стеноза или поставить шунт, увеличить перепад артериального давления, снизить вязкость крови. Первый способ связан с операцией, второй может привести к осложнениям у больных атеросклерозом сосудов головного мозга, а вот третий..

В начале шестидесятых годов были открыты полимеры, которые при введении их в кровь в ничтожных дозах резко снижают ее вязкость. Но во многих случаях уменьшение вязкости сопровождалось снижением давления, и увеличения кровотока не происходило. Каменева и Парфенов решили усовершенствовать второй способ — повышение давления, но при этом снизить вязкость крови.

Эксперименты были поставлены на двадцати кошках под нембуталовым наркозом. После введения животным полимера, «разжижающего» кровь, им давали гипертензивный, то есть повышающий давление, препарат. В результате кровоток в исследуемых артериях увеличивался на 20 процентов.

Пораженная атеросклерозом артериальная система имеет повышенное сопротивление потоку крови не только за счет уменьшения просвета сосудов, но и вследствие того, что бляшки в артериях являются генераторами турбулентности тока крови, то есть, проще говоря, на них образуются завихрения, как около какой-нибудь коряги в ручье. Снижая вязкость крови, мы устраняем завихрения, а повышая давление — увеличиваем кровоток.

Исследователи делают вывод, что снижающие сопротивление полимеры могут стать основой целого ряда новых эффективных лекарств. В настоящее время ими предпринимаются попытки экспериментально установить возможность обратного развития склеротической бляшки с помощью полимеров.

Сырое яйцо и планета Земля

Трудно перечислить те области науки и техники, где требуется точное определение значения силы тяжести. Уже давно вычислено ускорение свободного падения, его величина в разных точках земного шара, колебания, вызванные приливами и отливами. А точность измерений все растет, и появляются новые интереснейшие эффекты.

Ю. Н. Авсюк и С. Н. Щеглов из Института физики Земли АН СССР выделили из многочисленных изменений ускорения силы тяжести глобальную неприливную вариацию с амплитудой порядка $30 \cdot 10^{-6}$ см/с^2 и с цикличностью, соответствующей смене лунных фаз (синодическому месяцу).

К неприливным вариациям относят все систематические расхождения, которые остаются после исключения из наблюдаемых вариаций эффектов прямого приливного воздействия Солнца и Луны. Чаще всего к их объяснению привлекают движение атмосферных и океанических масс, изменение уровня грунтовых вод и так далее. А когда не удается подобрать ходу вариации какой-нибудь природный процесс, ее списывают на погрешность аппаратуры, так называемый «дрейф нуля прибора».

Однако исследования Е. М. Линькова показали, что дрейф нуля прибора, установленного в Ленинграде, подобен тому, что наблюдается у прибора в Алма-Ате. Такое подобие показаний, к тому же приборов разной конструкции (один — сейсмометр, другой — гравиметр), не может быть объяснено аппаратурной погрешностью. Ленинград и Алма-Ата отстоят друг от друга на 50 градусов по долготе, на 17 по широте и не имеют ничего общего в своем расположении относительно океана. Отсюда Линьков сделал вывод, что речь идет о некой глобальной вариации.

Авсюк и Щеглов пошли дальше. Они обратили внимание на соответствие этой вариации лунным фазам. При предварительной обработке материалов влияние косвенных приливных процессов в коре, мантии и жидком ядре было устранено. Тут-то и вылезли возмущения, приходящиеся в основном на полнолуние и последнюю четверть Луны. Фазы Луны — это одновременно и фазы Земли, которые указывают, на каком участке орбиты вокруг барицентра (центра масс системы Земля — Луна) располагаются обе планеты и какие возмущения от Солнца свойственны этим участкам орбиты. При прохождении новолуния и полнолуния максимальны возмущения в направлении радиуса Земля — Луна, при прохождении квадрантов — по направлению, касательному к орбите. Объяснены при этом изменения силы тяжести могут быть только из предположения, что внутри Земли происходит некое перемещение структур, изменяющее орбитальное ускорение.

Исследователи доказывают, что смещается не что иное, как ядро нашей планеты. Даже будучи жидким, оно плотнее, чем окружающие его слои. Происходит нечто подобное смещению желтка в белке, если мы раскрутим сырое яйцо.

Астрономические измерения показывают, что широты наблюдательных пунктов, а значит — и вообще любой точки Земли, изменяются. Это тоже объясняется вынужденными перемещениями ядра, при которых смещается центр масс и ось вращения меняет свое положение относительно поверхности.



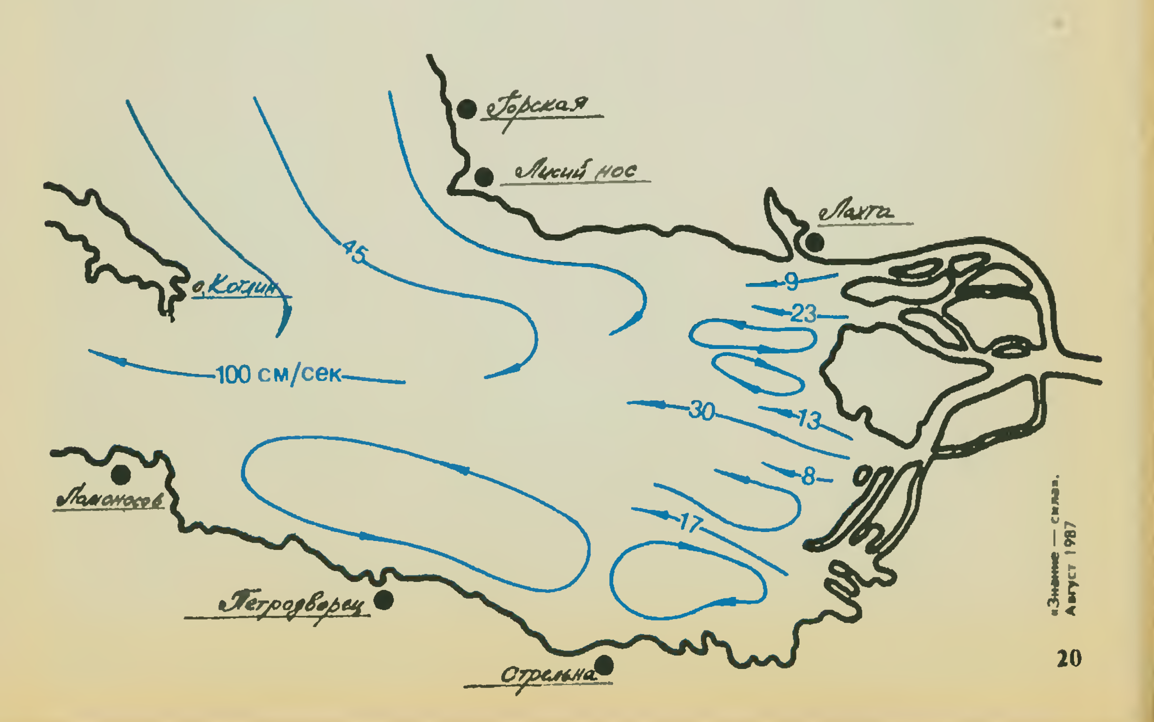
Наводнение в Петербурге. С гравюры 1820 года

С. Цветков

Дамба, разделившая ученых

Наш журнал не первый раз обращается к теме защиты Ленинграда от наводнений. В 1978 году мы напечатали статью «Опасность приходит с моря». В ней анализировался мировой опыт защиты городов, расположенных на побережьях и в устьях рек, от морской стихии. Там же шла речь о проекте защитной ленинградской дамбы. Редакция сочла немаловажным вопрос о защите Ленинграда от наводнений и опубликовала эту статью. Прошло девять лет. Строительство дамбы в Невской губе начато. Но все эти годы не утихают дискуссии специалистов вокруг этого проекта. Снова и снова появляются статьи в газетах, передачи по телевидению. В центре внимания — экологическая ситуация, которая создается в результате отделения Невской губы от Финского залива. Сейчас ясно, что целый ряд вопросов, очень важных для нормального функционирования сложной системы «море — город в дельте реки», не решены в проекте. Мы публикуем сегодня один из взглядов на сложившееся положение.

Дрейфовые течения при свежих ветрах.



ПЕРВОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кое-кто пытается толковать о нарушении технического проекта строителями. В действительности это не так. Все мероприятия были приняты совместно с проектировщиками по предварительно разработанному прогнозу, с учетом влияния строительных ситуаций на гидрологический режим Невской губы.

Н. Власов,
главный гидротехник
управления Ленморзащиты
«Литературная газета».
25 февраля 1987 года

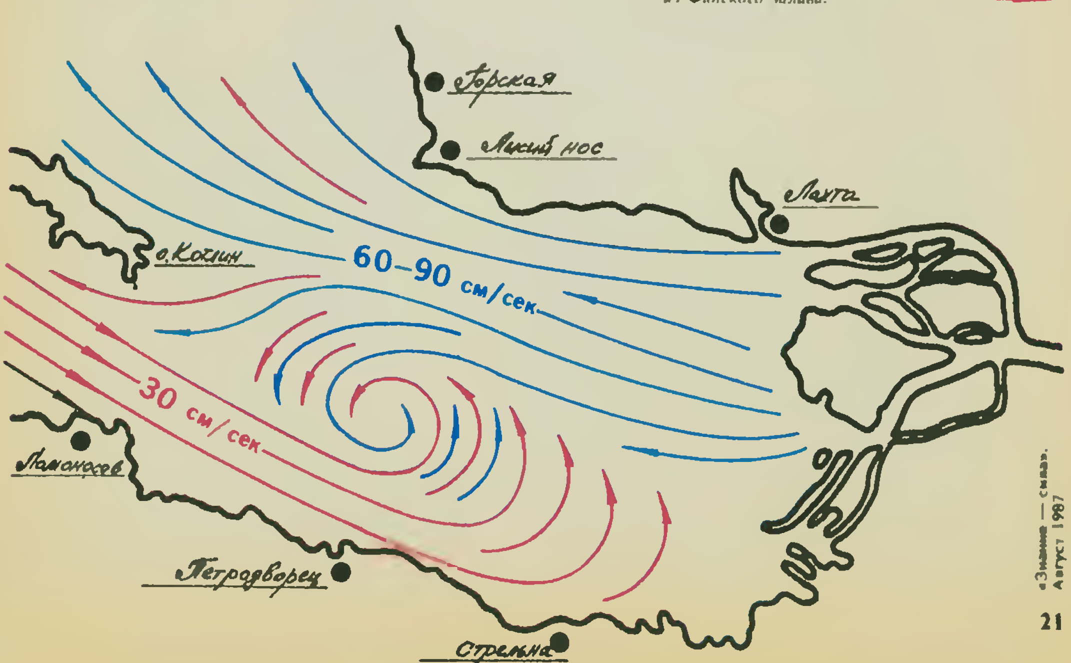
В канун 1985 года остров Котлин перестал быть островом в географическом смысле, то есть сушей, окруженной со всех сторон водой. Тонкая линия каменно-земляных дамб соединила его с северным берегом Финского залива. Строители приложили максимум усилий, затащили даже в Невскую губу плавучий кран с риском посадить его на мель, чтобы сделать этот новогодний «подарок» городу на Неве. И вряд ли думали строители, с удовлетворением встречая Новый год, о том, сколько вреда природе принес их трудовой рывок. А может быть, наоборот, помог обнаружить, пока еще не завершено строительство, скрытые изъяны, которые дали бы о себе знать много позднее. Как знать. Не будем забегать вперед.

А пока в Невской губе стали происходить любопытные явления, о которых предупреждали задолго до начала стройки, когда еще сам проект не сошел с кульманов.

Итак, северные ворота Невской губы захлопнулись. Шестьдесят процентов речного стока уткнулись в преграду и, что вполне естественно для такой подвижной и текучей среды, как вода, устремились к южной части залива. Нетрудно догадаться, что на севере образовалась застойная зона. Невская вода, несущая в себе отходы большого города, закружилась на месте, стала гнить, цвести, появилось большое количество синезеленых водорослей. В результате закрыли пляжи Лахты и Лисьего Носа. В редакции газет и журналов посыпались тревожные письма, в которых высказывались сомнения по поводу экологической обоснованности проекта комплекса защитных сооружений Ленинграда от наводнений.

Любопытно, что в многочисленных публикациях, которые последовали в ответ на письма, наметилась явная тенденция связать все возникшие экологические беды, во-первых, с нарушениями проекта, а во-вторых — с неподготовленностью очистных сооружений города к строительству дамбы. Получилось, что «младенец» уже родился, а пеленать его не во что. Как будто только сейчас заметили, что строители «забыли» сделать водопропускные сооружения на северном участке дамбы, что, вместо того чтобы равномерно сжимать Невскую губу, они поторопились соединить сначала Котлин с Горской. Не заметить «самодеятельности» строителей было невозможно при том пристальном внимании, которым была окружена стройка как проектировщиками, так и городом. То же самое можно сказать и об опережающем строительстве очистных сооружений. Кстати, без этого пункта ни одно природоохранное учреждение не согласовало бы проект. И это естественно. Ни один здравомыслящий руководитель не согласится на сомнительное предприятие, не подготовив позиций для отступления.

Схема течений в Невской губе.





С. Цветков.
Дамба, разделившая ученых

Все публикации и выступления специалистов в возникшем вдруг буме вокруг Невской губы, за редким исключением («Литературная газета»), можно резюмировать так: «Дайте нам чистую воду, а при чистой воде и дамба не помеха». И вроде бы ни у кого не возникает вопроса: а нужна ли вообще дамба? Или: возможно ли в обозримом будущем так очистить невскую воду, что Маркизовой луже не будет страшна даже дамба? Ответы на эти вопросы многих компетентных лиц, мягко говоря, утопичны.

Где начинается Нева?

В истоке из Ладожского озера река собирает воду с территории в 276 300 квадратных километров. Водосбор реки Невы между истоком и устьем составляет 6000 квадратных километров, то есть всего два процента от площади водосбора в истоке. Уже из одного этого легко заключить, что Нева — лишь коротенький приток, по которому воды Ладожского озера изливаются в Финский залив.

Р. Нежиховский,
«Река Нева»

У наших предков было завидное экологическое чутье — не зря в древности у Ладожского озера было общее название с Невой («Нев», «Нево» — слово финское и значит «море»). Так вот, этот коротенький отросток длиной всего в 74 километра, половина которого приходится на Ленинград, собирает воду с территории, лишь немногим уступающей площади Италии. В бассейн Невы входят: Ленинградская, Новгородская, Псковская, Вологодская области, некоторые районы Карелии и солидный кусок Финляндии. Вся эта территория отличается развитой промышленностью, а следовательно, повышенной антропогенной нагрузкой, которая год от года только растет. Водами бассейна Невы питаются такие крупные предприятия, как Приозерский целлюлозный завод, Сясьский целлюлозно-бумажный комбинат, Волховский алюминиевый завод, Киришский нефтеперерабатывающий. Этот список еще долго можно продолжать.

Приведу еще несколько цифр: в бассейне Невы пятьдесят тысяч озер, треть из которых площадью не менее десяти гектаров. Среди этой поистине алмазной россыпи теперь уже мутными бриллиантами тускнеют (чуть не сказал «сверкают») Ладожское и Онежское озера. Ни для кого не секрет, что самое большое в Европе как по размерам, так и по запасам пресной воды озеро находится в самом катастрофическом положении. О многом говорит закрытие Приозерского целлюлозного завода, долгие годы отравлявшего один из чистейших водоемов мира. Шлейф загрязнения от него мутной дугой попадал прямиком в Неву.

Теперь перейдем к рекам. Все эти многочисленные озера собирают в себя воду трех тысяч пятисот рек, которыми можно опоясать экватор, даже еще и останется. По берегам этих водных артерий разбросано просто астрономическое число средних и мелких предприятий, животноводческих комплексов, городов, где очистных сооружений попросту нет! А еще гербициды, пестициды, минеральные удобрения, стекающие с полей. Хоть и «комариные укусы», зато сколько их!

Цифры, цифры... Что же за ними стоит? Закроешь глаза и представляешь себе такую картину: вот журчит талая вода, начиная весенний круговорот. Все эти мутные струйки и ручейки, попадая в озера Карелии, отстаиваются там, и уже чистая вода пополняет медлительные реки. Снизу баланс поддерживают подземные воды. Весь этот грандиозный слаженный красивый механизм, призванный служить природе и людям, находится теперь под постоянной угрозой.

Вот и получается, что чистота Невы в истоке зависит от чистоты Ладоги и всего огромного бассейна, который находится в далеко не благополучном состоянии и требует немедленного вмешательства, а следовательно, и огромных капиталовложений.

Теперь допустим такую фантастическую ситуацию: это немедленное вмешательство состоялось — во всем бассейне Невы полностью очищается канализация всех городов, заводы и фабрики выпускают после отработки кристально чистую воду, а поля ничем таким вредным не поливают и не опыляют. Но даже при такой ситуации вода в Ладожском озере, о котором академик А. Ф. Трешников сказал, что оно у той черты, за которой могут начаться необратимые процессы, не очистится в тот же миг. Потребуются десятилетия, чтобы экологическая обстановка бассейна Невы нормализовалась. И все это время Ленинграду предлагают жить «с перетянутым горлом».

Сейчас мы даже не говорим о долевом участии самого Ленинграда, которое составляет около 70 процентов от всего объема загрязняющих веществ. Отметим только, что до самого города вода уже доходит «с душком».

Не щит, но меч!

Следует заметить, что строящаяся в заливе дамба не только защитит город от наводнений, но и явится преградой для миграции загрязненных вод в обоих направлениях от дамбы. Чистота вод отгороженной части Финского залива, в которой изменятся гидрологический режим и экологические условия в целом, в значительной степени будет зависеть от количества сбрасываемых в залив сточных вод.

А. Григорьев,
«Антропогенные воздействия
на природную среду
по наблюдениям из космоса»

Половину своего пути до моря короткая, но полноводная Нева проходит через Ленинград. Величавый гранит набережных прячет многочисленные городские выпуски канализации числом около шестисот. В «окнах», образовавшихся в зимнем ледяном панцире реки, жмутся утки, вызывая умиление прохожих, несмотря на специфический запах этих «живых уголков». Еще бы, большая часть канализационных стоков до сих пор не очищается. Ни о каком опережающем строительстве очистных сооружений не может быть даже речи.

В Ленинграде должно действовать до пуска защитных сооружений от наводнений три станции аэрации: Северная, рассчитанная на 1 миллион 250 тысяч кубометров воды в сутки, где едва закончена только первая очередь, хотя север — самое больное место Невской губы; на острове Белом, где должно уже сейчас очищаться 1 миллион 500 тысяч кубометров воды в сутки, но где до сих пор не решена проблема с обеззараживанием (впрочем, она нигде не решена для больших объемов сточных вод), да и твердый осадок девать некуда; Юго-Западная, которая существует пока только на бумаге. С пригородами дело обстоит не лучше. Но даже если все эти станции будут работать, есть еще «внеплановые» стоки промышленных предприятий, нефтяное загрязнение. В городе действует более тысячи ливневых стоков, которые тоже не очищаются. К тому же все три станции аэрации, даже в готовом виде, не удовлетворят растущие потребности в очистке сточных вод, объемы которых все увеличиваются.

Но и на этом загрязнение Невской губы не заканчивается. Здесь еще устроили свалку грунта, который выгребают из многочисленных ленинградских каналов во время чистки. А там чего только нет — и соли тяжелых металлов, и нефтепродукты, и болезнетворные бактерии. Очистить же саму Невскую губу ой как непросто! Она ведь мелководна — средняя глубина три метра, сюда не сунешься с мощной техникой. Да еще топляк с Екатерингофки, бесконечные вереницы снегоуборочных машин, сбрасывающих свой далеко не белоснежный, пропитанный нефтепродуктами и соединениями свинца груз. Кстати, зимой очистка Невской губы не производится совсем.

Вырисовывается очень интересная картина: проектировщики все время говорят, что для дамбы нужна чистая вода, а на деле получается, что этой чистой воды просто не может быть в обозримом будущем. Напротив, сначала весь калейдоскоп загрязнений с территории, равной Италии, попадает через Ладогу в Неву. Потом этот «коктейль» приправляется ленинградскими стоками и, отброшенный дамбой, создает все условия для евтрофикации (цветения) акватории Невской губы.

Инженеры из Гидропроекта, видимо, считали, что комплекс защитных сооружений Ленинграда от наводнений — это местное гидротехническое сооружение. На самом деле он замыкает собой разветвленную водную сеть. Не странно ли, что профессиональные гидрологи забыли о таком понятии, как бассейн реки?

У читателей может возникнуть вполне резонный вопрос: как же со всеми этими загрязнениями Невская губа справлялась раньше, до дамбы? Ведь тогда очищалось только два процента стоков, а теперь — больше половины. Почему же экологическая обстановка только ухудшается?

Нет худа без добра

Сотрудники Института морской биологии в Копенгагене заявили, что штормовые западные ветры и волнения привели к прорыву в Балтийское море большого количества свежей воды, гораздо более богатой кислородом, чем во многих частях Балтики. Следовательно, ураган, пронесшийся над Западной Европой, принес не только ущерб, а, напротив, воды Балтийского моря получили ощутимую инъекцию «живой воды».

«Не было бы счастья...»
«Правда», 16 января 1976 года

О ленинградских наводнениях знает каждый. Еще по Пушкину. Сам Александр Сергеевич не был свидетелем описанного в «Медном всаднике» наводнения, самого крупного за всю историю города на Неве. Современники называли его даже потопом. Случилось это в 1824 году, когда уровень воды в реке повысился на 410 сантиметров. Тогда же и возникла идея построить дамбу поперек залива для спасения города от будущих бедствий. Творцом первого, Западного проекта был тогдашний директор Института путей сообщения, инженер Базен. Потребовалось сто пятьдесят пять лет, чтобы опасная для Ленинграда идея начала осуществляться.

Почему же так получилось, что строящееся гидротехническое сооружение, предназначенное для защиты города от наводнений, оказалось гораздо опаснее самого стихийного бедствия?

Река Нева перед впадением в Финский залив разветвляется на несколько рукавов и протоков, образуя дельту, на островах которой разместился исторический центр города. Переходным звеном системы «река — море» является мелководная Невская губа, площадь которой около 400 квадратных километров.

Остров Котлин, протянувшийся острым клином с запада на восток, рассекает невскую воду на два неравнозначных потока: 60 процентов стока приходится на северную часть и только 40 процентов — на южную. Вот здесь-то и встречаются морские воды с речными. Водообмен в Невской губе поддерживался (вот видите, уже приходится употреблять прошедшее время) с одной стороны постоянным невским течением, а со стороны залива в губу проникали компенсационные и дрейфовые течения. Проходя южным берегом, компенсационное течение освежало воды губы и насыщало их кислородом.

Когда была закончена отсыпка дамбы на севере, весь невский поток устремился в южную часть. Нетрудно догадаться даже неискушенному человеку, что когда два потока движутся навстречу друг другу, побеждает более мощный. Так произошло и в этом случае: компенсационное течение, скорость которого почти в два раза меньше невского, оказалось отброшенным обратно в залив. Невской губе в буквальном смысле перекрыли кислород.

Дамба закрыла путь не только компенсационным течениям. Нельзя забывать о том, что большую роль в водообмене и насыщении кислородом играли дрейфовые течения, которые нагоняли в Маркизову лужу балтийскую воду при штормовых северо-западных ветрах.

Теперь представьте себе, что если даже небольшие «инъекции» морской воды играли такую большую роль для Невской губы, то какое обновляющее значение для нее имели наводнения, вызванные длинной волной. Длинная волна свежую, насыщенную кислородом воду из Балтийского моря приносила в губу, переполняла ее и, отступая, уносила из акватории большое количество загрязняющих веществ. Кислород, принесенный наводнением, нужен не только морским организмам — именно благодаря ему происходила биохимическая очистка отходов в самой Невской губе. Длинная волна — один из важнейших факторов, поддерживающих тот гидрологический и температурный режим, без которого в многострадальной акватории немыслимо существование жизни. Дамба, преградившая путь длинной волне, действует наподобие диода — вода пропускается практически в одну сторону, в залив. Очищающее морское влияние Балтики практически прекращено. Те полтора километра свободной воды, что разбросаны на шесть водопропускных и два судопропускных устройства, погоды не делают.

Владимир Константинович Семенов, гидрограф, многие годы безуспешно доказывающий пагубность строительства дамбы, сделал интересные расчеты. За основу своих вычислений он взял изменение показателя биохимической потребности в кислороде в Невской губе в течение года.

Полученные им результаты показывают, что БПК резко возрастает в зимние месяцы, когда воды губы скованы льдом и водообмен с заливом ограничен. Весной за счет штормов, которые гонят воды Финского залива в губу, потребность в кислороде уменьшается — вода им опять насытилась. В летние месяцы в заливе царит штиль, теплая вода начинает цвести, повышается концентрация загрязняющих веществ, в связи с чем резко возрастает БПК. Такое сонное состояние Невской губы, когда даже рыба бежит спасаться в залив, продолжается до осени — второго периода штормов. Вот тогда-то, как правило, и приходит с очередным циклоном живительная длинная волна, которая не только выносит из губы сине-зеленые водоросли, тину, ил, загрязняющие вещества, но и приносит такое количество кислорода, что его почти хватает до следующей весны.

Вот и получается, что без длинной волны в Невской губе просто немыслимо существование самой жизни. Водопропускные сооружения, соотнесенные только с невским стоком, не смогут обеспечить нужный водообмен с заливом. Роль дамбы пагубна тем, что даже при наличии чистейшей невской воды (что практически нереально) дамба лишает Невскую губу живительной морской воды. При ее существовании величина БПК год от года будет только расти, пока акваторию не постигнет полная евтрофикация. Такой вывод напрашивается сам собой.

О том, что Западная дамба вредна городу, говорил еще академик А. Н. Крылов. В конце девятнадцатого века он возглавил Гидрометеослужбу в Петербурге. Именно он вынес окончательный, как тогда казалось, приговор проекту инженера Базена, сказав, что «...восточная часть Финского залива, Невская губа и дельта — это легкие Петербурга, и нельзя затыкать их пробкой».

Проектировщики часто говорят противникам дамбы: «Да вы что, хотите, чтобы в один прекрасный день город был полностью затоплен?» Давайте попробуем разобраться, а так ли страшен черт, как его малюют?

Прогноз, основанный на данных более чем столетнего наблюдения, предполагает такую возможность поднятия уровня Невы: 173 сантиметра — один раз в два года, 260 сантиметров — один раз в двадцать лет, 325 сантиметров — один раз в сто лет, 465 сантиметров — один раз в тысячу лет, 540 сантиметров — один раз в десять тысяч лет.

Если учесть, что подъем уровня воды до двух метров практически не причиняет городу ущерба, то получается, что наводнения — не такая уж большая беда. Зато дамба — это настоящий дамоклов меч, постоянно угрожающий городу. Владимир Антонович Камбуров, гидротехник, возглавлявший секцию охраны вод Ленинградского отделения Общества охраны природы как раз в период согласования проекта дамбы, как-то сказал, что осуществление подобного строительства ничем не лучше, чем, допустим, проектирование бронированной крыши над городом на случай выпадения слишком крупного града или для защиты от метеорита вроде тунгусского. Как геолог могу добавить, что самому Балтийскому морю осталось существовать несколько десятков тысяч лет, так что вполне возможно, что к вероятному максимальному подъему воды сам вопрос защиты города от наводнений потеряет свою актуальность.

Неужели у нас в крови сидит отношение к стихии только как к бедствию? Для нас эти понятия почти синонимы. Мы почему-то всегда забываем, что ураганы, смерчи, наводнения не только причиняют ущерб, но и приносят несомненную пользу. Да иначе и быть не может, когда речь идет о явлениях природы. Разгулявшаяся стихия способна за сутки обновить акваторию Невской губы. Когда же мы научимся по-настоящему использовать то, что нам даром достается?

Самая экологическая из русских пословиц утверждает, что нет худа без добра. Только как определить эту меру добра и худа? На каких весах взвесить ущерб от наводнений и возможную гибель Невской губы, превращенной в выгребную яму большого города, для которой наводнение было чуть ли не единственной возможностью обновления? Ведь не зря так исторически сложилось, что крупные города вырастали на границе системы «река — море». Организм города нуждается в пресной воде, а море служит не только средством сообщения — не будь интенсивного водообмена в системе «река — море», не было бы и естественного очищения городских акваторий.

Метод прочистки Невской губы, который предлагают проектировщики, вряд ли способен решить все проблемы. Манипуляции водопропускными устройствами могут немного улучшить проточный режим, но, согласитесь, если грязной водой мыть посуду, чище от этого она не станет. Акватория Невской губы — это не ванна, из которой можно выпустить грязную воду, выдернув пробку. Не так просто управлять площадью в 400 квадратных километров. Да и не это самое важное, а то, что вода будет нести в себе все отходы огромного бассейна Невы и никакой доочистки отходов не будет происходить — кислород-то перекрыт! А Гидропроект на все сомнения отвечает стереотипной фразой: «Ну что вы волнуетесь, экологической обоснованностью проекта занималось двадцать (в других случаях пятьдесят) институтов!»

У семи нянек...

> *М. Подгородников. «В свое время существовал иной проект защиты Ленинграда, «восточный» вариант: создать небольшие береговые дамбы в Невской губе, шлюз в устье Невы и гидроузел в верхнем течении. От него почему-то отказались. Может быть, потому, что он был значительно дешевле?»*
>
> *Академик А. Яншин: «Если бы мы приступали к обсуждению проекта, то я обеими руками голосовал бы за «восточный» вариант».*
>
> «Шаги к ноосфере».
> «Литературная газета».
> 28 января 1987 года

Как все-таки часто желаемое выдают за действительное! Довелось мне побывать на итоговой сессии ленинградской секции ученого совета Государственного океанографического института и прослушать доклад под названием «Эксперименты по оценке экологических условий в Невской губе». Один из авторов доклада, Р. В. Пясковский, занимающийся моделированием процессов водообмена в Невской губе, рассказал о том, как происходит вынос загрязняющих веществ из акватории при наличии дамбы и при отсутствии оной. Полученные результаты при первом рассмотрении показывают, что дамба... улучшает экологическое состояние Невской губы. Как оказалось, вся хитрость заключена в постановке задачи. ЭВМ выдает нам тот или иной результат в зависимости от данных, которые в нее закладываются. И если в программу не внесены определенные параметры, то и результат будет упрощенным.

Читатель, наверное, помнит, что в водообмене Невской губы участвует компенсационное течение, проходящее вдоль южного берега губы. Естественно, если его отсечь дамбой, оно будет отброшено в залив. Перед математиками была поставлена задача проследить, как быстро станет выноситься невским течением поверхностное пятно загрязнения, например нефтяное. И что же, при наличии дамбы пятно выносится быстрее — ему не мешает компенсационное течение, которое при свободном водообмене занесет часть загрязнения обратно в губу, хотя и удалит его окончательно при следующем витке. Решение таких частных задач, без учета всего комплекса экологических и гидрологических условий, дает повод проектировщикам заявлять, что дамба улучшит экологическое состояние Невской губы в целом.

После доклада я подошел к Пясковскому и спросил его, почему при решении задачи не учитывался весь комплекс водообмена. Ответ быстро расставил все по своим местам. «Да ради бога, мы можем решить любую задачу, только поставьте ее нам. Все зависит от желания заказчика». Ну а заказчиком, конечно, оказался Гидропроект, которому, естественно, нужно заручиться новыми доказательствами своей правоты.

К сожалению, в наших научных учреждениях нередки такие случаи, когда результаты исследований подгоняются к теории. Так что пятьдесят институтов, которые участвовали в работе над проектом, — не такой уж весомый аргумент, тем более, что многие организации были привлечены к работе уже после принятия инженерных решений в 1975—1977 годах, на стадии завершения проекта. Поэтому исследования велись некомплексно, по упрощенным программам. Работая над какой-нибудь узкой проблемой, некоторые организации до сих пор не знают, в каком виде представлены результаты их исследований в самом проекте, — получить его от заказчика довольно трудно. Недаром под разными предлогами сотрудникам ленинградской Лаборатории аэрометодов не дали ознакомиться с отчетами Гидропроекта, куда должны были быть включены и данные о поведении шлейфов загрязнения, полученные с воздуха. Ведь данные лаборатории не подтверждали картину распределения течений, полученную на гидравлической модели во Всесоюзном научно-исследовательском институте гидротехники имени Б. Е. Веденеева. Кстати, эта модель залива была создана уже после начала строительства и может поражать воображение только своими размерами — она лишь в пятьсот раз меньше натурального. Вертикальный масштаб здесь в десять раз меньше горизонтального. Пересчет модельных данных на натуру в таких случаях очень труден и дает чаще всего лишь качественную картину. Современная съемка ряжевых преград в Невской губе, которые сооружались со времен Петра Первого для защиты города от вражеских судов, не производилась, состояние их неизвестно, и в модель были заложены непроверенные данные.

Вот поэтому на многие вопросы Гидропроект до сих пор не может дать ответов. Заместитель капитана Ленинградского морского порта В. Шувалов сообщает на страницах журнала «Морской флот» (№ 3 за 1986 год), что «...ряд вопросов, поставленных нами как при проектировании защитных сооружений, так и первой стадии их строительства, не решен и до сего дня: характер течений, ле-

довый режим, места отстоя судов, реорганизация системы управления движением судов, защитные молы на подходах к С-1» (судопропускному устройству). Чувствуете, что не только экологические, но даже инженерные вопросы не проработаны. Вот выводы статьи: «В заключение хочется сделать неутешительный вывод: отсутствие в проекте строительства защитных сооружений раздела, предусматривающего обеспечение безопасности судоходства, может привести к снижению интенсивности движения судов и увеличению аварийности в ленинградском транспортном узле». А это означает, что один из крупнейших европейских портов, коим является Ленинград, перестанет таковым быть. Вот вам и «окно в Европу», прорубленное Петром Первым! Вряд ли крупнотоннажные суда, особенно под иностранным флагом, будут идти на такой риск. Для обеспечения безопасности судоходства нужно строить молы вдоль судопропускных устройств, а это неминуемо приведет к еще большему загрязнению Невской губы в связи с ухудшением водообмена в ней.

Ситуация со строительством дамбы в Невской губе напоминает чемодан без ручки — нести тяжело, а бросить жалко. Решение одной проблемы сразу же порождает несколько новых, и так без конца.

Я боюсь показаться несерьезным, если напомню, что строительство дамбы уже загубило Невскую губу как место нереста рыб и кормежки перелетных птиц, следующих беломорско-балтийской летной трассой. Традиционное место отдыха пернатых, имевшее международное значение, уже исчезло с орнитологических схем. Когда этот вопрос попытался поднять Георгий Дмитриевич Носков из Биологического института ЛГУ, то получил недвусмысленный ответ от главного инженера проекта: «Ну вот, мы еще птичками заниматься будем!»

Экологическое равновесие в Невской губе зависит от слишком многих факторов. А в цепочке Ладожское озеро — Нева — Финский залив нет ни одного по-настоящему надежного звена. Проблемы наслаиваются одна на другую подобно снежному кому, который в итоге разбивается о ведомственную «дамбу».

Любопытно, что когда американцы построили в свое время аналогичную дамбу для защиты от наводнений Сан-Франциско и в отгороженной части начались процессы ефтрофикации, то дамбу попросту взорвали.

Я помню, как директор ГГИ, профессор И. А. Шикломанов, на встрече с писателями, происходившей в Ленинграде в июне 1986 года, засыпанный вопросами, воскликнул: «Не останавливать же стройку, на которую уже затрачено 600 миллионов рублей!» На что Даниил Гранин едко бросил: «Так что же теперь, пистолет куплен — нужно застрелиться?»

Как же распутать этот клубок проблем? Строители и проектировщики видят один путь — поскорее закончить строительство, чтобы можно было, манипулируя водопропускными сооружениями, промывать Невскую губу. Некоторые ученые, например академик Яншин, считают, что нужно остановить стройку, пока все очистные сооружения не будут возведены. Третьи предлагают крайние меры — разобрать дамбу. Но как бы в дальнейшем ни сложилась ситуация, налицо далеко не полное экологическое обоснование проекта. Нужны новые, более фундаментальные исследования с участием Академии наук. Возникшая ситуация требует самого внимательного изучения. Здесь не должно быть скоропалительных решений, поскольку поспешно разбирать дамбу может оказаться не менее опасным, чем продолжать строить. Поэтому выход, на мой взгляд, может быть только один — остановить строительство и провести научно-техническую экспертизу проекта без участия заинтересованных организаций. Тем более, что у нас перед глазами свежий пример. Благодаря подобной экспертизе был решен вопрос об отмене переброски части стока северных рек на юг.



Автор статьи — геолог-геофизик, работает во Всесоюзном научно-исследовательском институте геологии и минеральных ресурсов Мирового океана в секторе охраны морской среды. Ответственный исполнитель темы «Изучение выходов подземных вод в Ладожском озере и Финском заливе с целью охраны вод от загрязнения», которая входит в программу разработки природоохранного мониторинга при геологоразведочных работах на твердые полезные ископаемые континентального шельфа СССР. Кроме научной деятельности, занимается литературной работой, популяризацией науки. Член экологической комиссии ленинградской писательской организации. Участник дискуссии «Дамба в русле полемики» на страницах «Литературной газеты» (25 февраля 1987 года).

●

ВО ВСЕМ МИРЕ



Где родился лосось?

Скоро на этот вопрос можно будет ответить, выловив лосося в океане. Ведь кольца на чешуе рыбы читаются, как и на срезе дерева. Например, что касается лосося, то кольца, лежащие ближе к центру, указывают на годы, проведенные им в пресной воде до миграции в море.

Американские биологи, изучающие возвращающегося на нерест лосося, вплотную приблизились к открытию метода, позволяющего по чешуе рыбы, выловленной в высоких широтах, совершенно точно определить, из какой именно речной системы она вышла в океан. Уже сегодня точность определения достигает семидесяти пяти процентов.

Обычно для анализа берут чешую, расположенную позади спинного плавника, чуть выше боковой линии. С помощью передней ее части определяют возраст лосося, но это только одна из ста четырнадцати переменных в задаче ее анализа, которую сегодня решают ученые.

Сами себе доктора

Кто не знает знаменитого доктора Айболита? Он понимал язык животных и лечил всех, кто к нему обращался. Это в сказке. Ну а в жизни животным приходится лечить себя самим. Вот, например, как поступают шимпанзе, когда чувствуют себя плохо: они используют для лечения листья растения «аспилиа», родственника обыкновенного подсолнечника. Недавно химики из Калифорнийского университета обнаружили, что оно содержит сильнодействующий антибиотик.

Интересно, вместо того, чтобы просто жевать листья, шимпанзе скатывают их в шарик и заглатывают целиком. То есть они делают своеобразные пилюли, говорит Ричард Рангхэм, антрополог из Мичиганского университета, которому первым удалось наблюдать этот способ самолечения шимпанзе.

Не считаясь с поговоркой

В ряде стран существуют поговорки, смысл которых заключается в том, что молния не бьет в одно и то же место дважды. А вот наблюдения американских ученых из Федеральной лаборатории по исследованию окружающей среды опровергают это утверждение.

Некоторые районы страны имеют такую топографию местности и такое распределение ветров, что становятся особенно притягательными для молний. В Колорадо, например, любая мишень молний — город Касл-Рок, где местная горная система направлена перпендикулярно тянущимся вдоль всего Северо-Американского континента Скалистым горам. Здесь попавшие в своеобразную ловушку ветры устремляются вверх, что совместно с другими явлениями в атмосфере приводит к частому возникновению гроз. Многократные удары молний в выступы береговой линии отмечены во Флориде. Это относится и к знаменитому мысу Канаверал, где сходятся морские бризы.

Коготь динозавра

Неизвестный до сих пор вид динозавра с огромными когтями и двадцатью восемью острыми, как ножи, зубами был обнаружен недалеко от Лондона. 58-летний монтер Уильям Уолкер, увлекающийся в свободное время палеонтологией, копался в глиняной яме и вдруг извлек из нее коготь длиной тридцать один сантиметр. Немедленно прибывшие исследователи Британского музея естественной истории провели в этом месте широкие раскопки и вскоре сумели загрузить своими находками три грузовика. Окаменевшие кости, в том числе и челюсти длиною около метра, составили примерно 60 процентов скелета огромного динозавра — длиной девять метров, высотой четыре с половиной метра и весом, вероятно, до двух тонн. Интересно, что питался он, по-видимому, в отличие от прочих рыбой и мясом. У него было в два раза больше зубов, чем у динозавров-мясоедов. Недавно описание этого наземного пресмыкающегося закончено. Назвали его «бероникс Уолкера».



1. Таким представляют себе ученые внешний вид бероникса Уолкера.

2. Этот коготь нашел Уолкер

СДЕЛАНО ОТКРЫТИЕ

А. Корн

Сверхпроводимость — новая эра?!

Буквально в те дни и часы, когда пишутся эти строки, в физике происходят разительные перемены. Сделано открытие, которое может кардинально изменить целые отрасли науки и производства, — открыта высокотемпературная сверхпроводимость. Во всех лабораториях мира, имеющих отношение к ее исследованиям, не гаснет ночами свет, не выключаются установки, не спят физики: открытия следуют одно за одним, все новые и новые вещества переходят в сверхпроводящее состояние, непрерывно растет температура сверхпроводящего перехода. Журналы просто не поспевают за научными результатами, поэтому самые последние новости циркулируют в виде устных сообщений.

7 апреля на очередной сессии Отделения ядерной физики АН СССР прозвучало сообщение, что в лаборатории сверхпроводимости Физического института АН СССР получена температура начала перехода 250 градусов Кельвина, то есть всего —23 градуса Цельсия. Такой же результат и у американцев. Кроме того, есть пока не подтвержденные сведения о том, что японские экспериментаторы в неизвестном веществе наблюдали переход при комнатной температуре.



Сегодня сверхпроводящие элементы установок тщательно укутывают теплоизоляцией...

Сверхпроводимость — это ток, текущий без потерь: сопротивление вещества в таком состоянии настолько мало, что ток, возбужденный в сверхпроводящем кольце, может циркулировать годы, не затухая. Одним словом, мечта электротехника. Но в действительности все обстояло не так просто. Оказывается, это чудесное и до сих пор во многом загадочное состояние возникало в некоторых веществах лишь при сверхнизких температурах да вдобавок разрушалось сильными магнитными полями. Так что воплощение мечты обходилось недешево.

Еще несколько в общем-то знакомых, но важных для дальнейшего фактов. Открыл сверхпроводимость в 1911 году голландский физик X. Камерлинг-Оннес. Он обнаружил, что при понижении температуры до четырех градусов выше абсолютного нуля сопротивление ртути скачком исчезает. Открытие произвело столь сильное впечатление на научную общественность, что уже в 1913 году его автору была присуждена Нобелевская премия по физике.

Долгое время природа сверхпроводимости оставалась неясной, и только в 1957 году она получила теоретическое объяснение. Понимание явления привело к созданию особого рода сверхпроводников, которые уже «не боялись» весьма высоких магнитных полей и пропускали достаточно большие токи.

Сверхпроводящие магниты уже сегодня применяют для исследования электромагнитных и оптических свойств различных веществ, в экспериментах по изучению плазмы, атомных ядер и элементарных частиц. Они получают распространение в технике связи и радиолокации в качестве индукторов магнитного поля электромашин. Сверхпроводимость открывает принципиально новые возможности в создании накопителей энергии с практически неограниченным временем ее хранения. И все же это — капля в море электроэнергии. Массовое же применение требовало повышения темпертуры перехода в сверхпроводящее состояние.

Наиболее популярный на сегодня материал для изготовления сверхпроводящих проводов и магнитов — Nb_3In — переходит в это состояние при 18 градусах Кельвина (для справки: рекордсменом до недавнего времени был Nb_3Ge — 23 градуса Кельвина). Работающий сверхпроводящий магнит находится обычно внутри так называемого криостата — сосуда с жидким гелием, температура кипения которого всего 4,2 градуса Кельвина. Один магнит — это один криостат с жидким гелием, а много магнитов, как, например, на крупном ускорителе, — уже целая фабрика по производству дефицитного жидкого гелия, дело дорогое.

А вот температуры кипения других газов: водород — 20,4 градуса Кельвина, неон — 27,1 градуса Кельвина, азот — 77,4 градуса Кельвина. И кабели, погруженные в жидкий азот, могли бы стать промышленной реальностью уже сегодня, если бы сверхпроводимость не была так холодолюбива: 77 °К для нее — невыносимая жара. Жидкий же азот в отличие от жидкого гелия получать сравнительно несложно и дешево, кстати, благодаря работам в этой области академика П. Л. Капицы.

Потому-то одной из главнейших задач всегда был поиск высокотемпературных сверхпроводников. И хотя на решение этой задачи были брошены огромные силы физиков, за семь десятилетий после открытия удалось подняться всего на 19 градусов. И вот в 1986 году на помощь науке пришел счастливый случай. Швейцарским исследователям удалось создать материал, который становился сверхпроводником при 40 градусах Кельвина!

На этой фразе кончается затянувшееся вступление и начинается собственно заметка. Не удивляйтесь ее сухости, более уместной для сугубо научных публикаций. Дело в том, что сделанное открытие пока еще не понято: есть экспериментальный факт сверхпроводимости, но неясен механизм ее возникновения и действия. Похоже, что начинается еще одна драматическая глава в истории исследований этого явления, которую можно назвать «вызов теоретической физике». Ведь высокотемпературную сверхпроводимость ждали и искали экспериментально и теоретически, но нашлась она в совершенно неожиданном месте.

Итак, весной 1986 года сотрудники цюрихской исследовательской лаборатории одной из фирм Дж. Беднорц и К. Мюллер послали в отнюдь не самый популярный физический журнал «Цайтшрифт фюр физик» статью с осторожным названием «Возможная высокотемпературная сверхпроводимость в системе La—Ba—Cu—O». Вещество, при исследовании которого был получен эффект, приготовлялось из смеси водных растворов нитратов бария, лантана и меди методом совместного осаждения. Затем добавлялся водный раствор оксалиновой кислоты, и образовавшаяся смесь, точнее осадок, пять часов прогревалась при температуре 900 градусов Цельсия. Получившийся продукт под

высоким давлением спрессовывался в таблетки и еще раз прогревался до 900 градусов Цельсия для лучшего спекания.

Безусловно, столь подробное описание опыта дано не с тем, чтобы читатели повторили его «в домашних условиях». Напротив, хотелось отметить, как необычен был путь к открытию.

При охлаждении образца в нем, начиная с комнатной температуры, наблюдался спад сопротивления, затем рост и где-то между 30 и 40 градусами Кельвина — вновь спад, но на этот раз резкий, сразу на три порядка — переход в сверхпроводящее состояние.

Авторы делились своими соображениями о структуре изученного вещества. Приводили также результаты исследований проводимости в образцах, полученных в различных режимах давления и температуры, и подчеркивали большое значение именно способа приготовления образца.

Статья пролежала положенные ей месяцы в редакции и увидела свет лишь поздней осенью. Вот тогда и начался «сверхпроводящий бум».

26 января 1987 года уже в одном из центральных физических журналов «Физикал ревью леттерс» были опубликованы две заметки о высокотемпературной сверхпроводимости. Важность результатов уже была ясна всем, и от их присылки до публикации прошел всего месяц.

Сверхпроводимость при 40 градусах Кельвина наблюдалась в США, в Хьюстонском университете и лаборатории Белла. В обеих работах отмечалось, что огромное значение для получения максимальной температуры перехода в сверхпроводящее состояние имеет режим отжига, да и вообще весь процесс приготовления смеси, потому что эффект определяется соотношением в ней химических элементов и состоянием металлов. Создается впечатление, что на этом этапе исследования шли чуть ли не на уровне алхимии.

Статья из Хьюстона заканчивалась коротенькой допечаткой о том, что в одном из образцов удалось получить эффект резкого падения сопротивления при 60 градусах Кельвина, хотя и не удалось дойти до нуля. И, кроме того, замена в образце бария на стронций также дала эффект при температуре около 40 градусов Кельвина.

Вот те факты, которые можно было почерпнуть из журналов на начало февраля этого года. Правда, бродила еще масса устных сообщений о том, что сверхпроводимость при 40 градусах Кельвина наблюдали в Китае, Японии и СССР в тех же материалах. И последний слухо-факт: фирма IBM и лаборатория Белла после первых кратких заявлений об открытии прекратили публикации по этому вопросу.

Если результаты подтвердятся — в чем не приходится сомневаться, раз они уже повторены в десятке лабораторий, — это будет означать крупнейшее открытие в физике за последние десятилетия. Экономический эффект его трудно предсказать, потому что, несмотря на многолетнее обсуждение проблемы, никто пока всерьез не думал о сверхпроводимости при столь высоких температурах

...А что же будет завтра, когда температура перехода в сверхпроводящее состояние еще подскочит?

Остается только радоваться тому, что — при колоссальном научном прогрессе — в запасниках природы таятся открытия, которые даже самая смелая научная фантазия не в силах предугадать. Оставим также немного места в начале этой заметки, чтобы, как и хьюстонские ученые, сообщить о последних новостях ●

КУРЬЕР НАУКИ И ТЕХНИКИ



Извержения по графику

Хорошо бы иметь такой график наперед — ведь вулканы просыпаются всегда некстати. Точный «план» предстоящих извержений на год, пятилетку, столетие, наверное, невозможен. Однако исследования вулканической деятельности в прошлом указывают на наличие некой закономерности, которой «придерживается» вулканизм в общепланетарном масштабе. Ее обнаруживают сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института минерального сырья, анализируя данные по всем известным в истории извержениям на планете за период с 1500 года до новой эры по 1977 год. Получается, что наиболее часто вулканы действуют каждый год в июне. Причиной тому служат, по-видимому, периодические явления в космосе. В этом месяце абсолютная скорость движения планеты замедляется. Это происходит потому, что когда Солнце движется по своей галактической орбите, то Земля в своем обращении вокруг светила в июне — июле оказывается летящей как бы в обратную сторону.

Но есть и более долгосрочные прогнозы. По геологическим данным, вспышки глобального вулканизма повторяются еще и с интервалом в двести миллионов лет. Источник их находится опять-таки в космосе. Теперь это тоже своего рода июнь, но не земного, а галактического года. Каждые двести миллионов лет Солнце в своем вращении вокруг центра Галактики оказывается летящим в сторону, обратную движению всей Галактики по Вселенной. Наложение при этом разного рода гравитационных полей и вызывает на Земле всевозможные катаклизмы

Одна из тайн цветочного горшка

То, что растения выделяют и поглощают газы, известно всем. Менее известно, что они при этом еще и испаряют воду. Причем водяного пара каждый зеленый лист выделяет так много, что до самого последнего времени относительная влажность воздуха над листом многими учеными принималась всегда равной ста процентам, то есть предельно возможной. На этом допущении затем строили различные гипотезы и концепции о процессах газообмена в растениях.

Усомнились в справедливости этого допущения сотрудники Института почвоведения и фотосинтеза АН СССР из подмосковного города Пущина. Они провели специальные эксперименты, используя новейшие газометрические методы и приборы. Проверке подлежала способность испарять воду у фасоли и кукурузы, выращиваемых в лаборатории, по сравнению с обычной мокрой фильтровальной бумагой. И вот выяснилось, что если бумага испаряла воду очень хорошо — влажность воздуха над ней была стопроцентная, то зеленые листья справлялись с этим куда хуже: влажность воздуха над ними не превышала девяноста пяти процентов. Обобщая результаты, ученые предполагают, что так же происходит выделение водяного пара листьями у всех высших растений

Еще о вкусной и здоровой пище

Амброзия, как утверждают мифы, была пищей древнегреческих богов. Сегодня трава с названием «амброзия» весьма досаждает нашим культурным посевам во многих районах страны. Борьба с сорняком ведется по-разному, в том числе и с помощью импортного жучка-листоеда. Жучков завезли ученые — сотрудники Ленинградского Зоологического института АН СССР, они же следят и за эффективностью их питания этой травой.

Аппетит у листоеда оказался действительно высоким. Специальные исследования, выполненные учеными совместно с сотрудниками ЛГУ на опытных участках в Ставропольском крае, выявили следующее. В конце июня — июля и только при определенных условиях масса жучков, двигающаяся по полю, образует «уединенную популяционную волну». Что это такое? На каждом квадратном метре сосредоточивается более пяти тысяч жучков. Все это полчище медленно движется по полю, не оставляя за собой в тылу буквально ни одного стебля амброзии. Движение «волны» напоминает распространение степного пожара, только не такое быстрое, скорость фронта «волны» около трех метров в сутки.

Интересно, что построенная по опытным данным математическая модель «волны» оказалась весьма похожа на знаменитые автоволны в синергетике и солитоны в физике

Что такое «свобода» у молекул и как с ней бороться?

Биологически важные молекулы — белки и нуклеиновые кислоты — отличаются от обычных, кроме всего прочего, еще и уникальной двойственностью своих физико-химических свойств. Они несут в себе одновременно черты как щелочного, так и кислотного соединения. Это достигается наличием в макромолекуле «специализированных» щелочных и кислотных групп атомов, разнесенных достаточно далеко и, как правило, не мешающих друг другу. Зато соседние молекулы порой зацепляются между собой свободными противоположно заряженными концами, что приводит к вполне заметному эффекту: вязкость раствора в целом сильно повышается.

Управлять состоянием макромолекул можно, добавляя в раствор низкомолекулярные ионы. Такие опыты проводят в Институте химических наук АН Казахской ССР. Используя модельные системы — некоторые простые синтетические полимеры, имеющие такие же заряженные группы, ученым удается направленно повышать или понижать вязкость раствора. Механизм данного эффекта, видимо, простой: легкие ионы в зависимости от знака заряда увеличивают либо уменьшают общие заряды свободных групп в молекуле, а значит, и число ее зацеплений с соседями. Считают, что этот же механизм работает и в случае макромолекул настоящего белка, что во многом могло бы объяснить его порой загадочное поведение



В. Барашенков,
доктор физико-математических наук

За пределами теории Эйнштейна — многомерные миры

Расчеты теоретиков подсказывают, что кроме трех привычных нам пространственных измерений — длины, ширины и высоты — окружающий мир, по-видимому, обладает еще и другими, скрытыми от нас — четвертым, пятым и так далее. Можно ли их как-то ощутить? Каким геометрическим законам они подчиняются? Что находится в «суперзакоулках» мира? Впрочем, может, это — его основная часть, а «закоулок» — наша трехмерная Вселенная? А как сопоставить их размеры, если вдруг окажется, что в «суперобластях» не применимо наше понятие длины? Ведь не сравниваем же мы метр и секунду!
И вообще, каким образом физики пришли к фантастическим выводам о невидимых пространственных координатах? Насколько они оправданы?

В иллюстрации Ф. Инфанте выражено отношение художника к чрезвычайно сложным проблемам, затронутым в статье.

«Формула» мира

В предыдущей статье* рассказывалось о том, как законы симметрии позволили физикам создать теорию единого «суперполя», квант которого — «суперчастица»— в одном лице представляет все известные нам свойства вещества и передающего взаимодействие поля. В одних условиях она — порция силового поля, в других — частица, источник этого поля. В одном объекте соединяются, казалось бы, исключающие друг друга свойства! Физика встала на новую ступеньку знаний о строении вещества.

Если раньше физическая наука напоминала архипелаг островов, то теперь они слились в единый, крепко сцементированный законами симметрии материк. Образно говоря, найдена формула строения мира. В заголовках физических статей появился даже термин «теория всего на свете».

Конечно, использующие этот термин физики понимают всю его условность: мир слишком многообразен, чтобы можно было полностью описать его одной или несколькими формулами. Речь может идти лишь об ограниченной, уже изученной его области. Но и это не мало — огромный, с трудом поддающийся воображению интервал времен и расстояний!

Теперь очередь за уточнением и усовершенствованием теории. И прежде всего надо избавиться от встречающихся в ней бесконечных выражений. Задача очень непростая. Косметическим совершенствованием теории и разработкой новых методов для более точного решения ее уравнений здесь не обойтись. Нужна какая-то очень глубокая операция теории.

И вот тут вспомнили о странном результате, который в начале двадцатых годов получил работавший в Кенигсбергском университете польский физик Теодор Калуца.

Потрясающее открытие или математический фокус?

Как и на других ученых, на Калуцу огромное впечатление произвел вывод Эйнштейна о том, что, являясь физической силой, тяготение тем не менее имеет чисто геометрическую природу — это проявление деформаций, искривленности четырехмерного пространства-времени**. Кроме гравитации в то время был известен еще только один тип сил — электромагнитные, и Калуца предположил, что они тоже имеют какое-то геометрическое происхождение. Из его расчетов следовало, что если трехмерное пространство заменить четырехмерным, введя новое пространственное измерение, то гравитацию и электромагнетизм можно «слить» в единое поле, которое тоже подчиняется теории Эйнштейна, но только уже в пятимерном пространстве-времени. И при этом оказывается, что электромагнетизм — это гравитация в дополнительном пространственном измерении. Как бы рябь пространства в

* «Знание — сила», № 7 за 1987 год.

** Подробнее об этом — в статье автора в «Знание — сила», № 1 за 1987 год.

направлении невидимого четвертого измерения (пятое измерение — время).

Результат удивительный и... непонятный! Один из тех, о которых говорят: либо просто совпадение, математический фокус, либо отблеск чего-то очень далекого, что еще только предстоит открыть и понять. Эйнштейн, которого Калуца просил рекомендовать его статью в физический журнал, два года колебался, прежде чем удовлетворил просьбу.

Шестьдесят лет фантастическая идея Калуцы оставалась почти забытой; как некий математический курьез ее лишь изредка упоминали специалисты-теоретики. За это время открыли еще два типа физических сил — сильные и слабые. Они так не похожи на гравитацию и электромагнетизм, что казалось сомнительным, чтобы их вообще можно было выразить на языке высших пространственных размерностей. Хотя с точки зрения борьбы с бесконечностями это было бы весьма заманчивым — ведь в многомерном пространстве все поля становятся компонентами «чистой гравитации», а для нее можно построить теорию без всяких бесконечностей. Надо лишь учесть, что наряду с многокомпонентным гравитоном должно быть такое же гравитино. Тогда бесконечности скомпенсируются — «погасят» друг друга. Вот только как сделать сильные и слабые поля похожими на гравитацию?

Тут-то и пригодилась теория единого суперполя, все компоненты которого — родные сестры. Основываясь на идее Калуцы, всех их можно считать гравитацией в многомерном пространстве-времени.

В физике такое бывает часто — развиваются, казалось бы, не имеющие ничего общего направления, испытывают трудности, заходят в тупик. И вдруг кто-то сообразит, что это — разные стороны одного и того же, причем каждая имеет как раз то, чего недостает другой. И два пересыхающих ручейка сливаются в мощный поток!

Чтобы единое суперполе можно было рассматривать как чистую гравитацию, точнее супергравитацию, нужно минимум шесть или даже семь дополнительных измерений, то есть пространство-время должно быть, по крайней мере, десяти- или одиннадцатимерным. Новых направлений в пространстве больше, чем уже известных! В этом случае их хватит на все компоненты суперполя. Вместе с тем, если их будет слишком много, в нашем трехмерном пространстве появятся лишние поля и частицы. Десять измерений — оптимальное число.

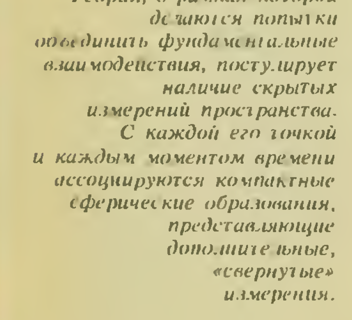
Но почему тогда мы никак не ощущаем дополнительные измерения? Не приходим ли мы в противоречие с реальными фактами?

Сколько измерений у нашего мира?

Среди большого числа научно-фантастических романов и рассказов, написанных знаменитым английским писателем Гербертом Уэллсом, есть один, где речь идет о необычной вселенной, четырехмерное пространство которой состоит из бесчисленного количества трехмерных миров, подобных нашему. Все они независимы, но есть область, где они пересекаются, и там можно попасть в любой из них. Уэллсовская вселенная похожа на раскрытую книгу, где веер независимых страниц-миров имеет общий корешок.

Можно придумать вселенную и из полностью независимых параллельных миров, каждый из которых, подобно гладкой шелковой ленте, повторяет все изгибы соседнего. Кто-то из писателей-фантастов уже эксплуатировал такую идею. Существует много пространственных конструкций с четырьмя и большим числом измерений, в которые наш мир входит лишь как часть. Можно мыслить миры, где сразу несколько направлений времени, и вообразить еще

Труба, издалека видимая как линия, вблизи обнаруживает в себе еще два измерения. По теории Калуцы, с каждой точкой одномерного пространства-времени можно сопоставить окружность.



Теория, в рамках которой делаются попытки объединить фундаментальные взаимодействия, постулирует наличие скрытых измерений пространства. С каждой его точкой и каждым моментом времени ассоциируются компактные сферические образования, представляющие дополнительные, «свернутые» измерения.

В десятимерном аналоге пространства-времени движутся и взаимодействуют чрезвычайно малые частицы-струны, называемые суперструнами. Сталкиваясь, две струны, изображаемые петлями, соединяются в третью. Разрываясь надвое, частица-струна образует две суперструны, а в поверхности, по которой они перемещаются, остается дырка.



более экзотические структуры. Но все они имеют общее свойство: между событиями в различных пространственно-временных точках нашего трехмерного мира будет существовать связь через недоступные нашему восприятию четвертое, пятое и следующие измерения. В таком многомерном мире можно попасть в прошлое или будущее и вернуться обратно, мгновенно переместиться из одного места в другое. Обладай наш мир такими свойствами, вокруг нас постоянно происходили бы чудеса. Одни предметы исчезали бы без следа, другие неожиданно появлялись бы из ничего. Можно было бы общаться с умершими предками и с еще не родившимися потомками.

Ничего подобного в нашем мире не наблюдается (хотя время от времени можно слышать мифические сообщения о якобы наблюдавшихся кем-то и где-то случаях мгновенной телепатии или телекинеза!) Самые тщательные, с огромной точностью выполненные опыты с элементарными частицами (в этом случае можно получить наибольшую точность) не обнаружили никаких, даже самых малых, нарушений причинности.

Есть еще одно соображение, которое, казалось бы, убедительно говорит о том, что в нашем мире нет ни четвертого, ни более высоких пространственных измерений. Английский астрофизик Артур Эддингтон доказал, что в этом случае вообще не было бы атомного вещества, так как в мирах с числом измерений, бо́льшим трех, электрические заряды взаимодействуют слишком сильно. Электроны там не могут удержаться на орбитах, и атомы «схлопываются». Может быть, такие «неатомные» миры где-то существуют, но в нашей Вселенной атомы устойчивы и потому, сделал вывод Эддингтон, никаких дополнительных «экстраизмерений» в ней нет. Говоря словами одного из авторов шестнадцатой страницы «Литературной газеты», жизнь такова, какова она есть и больше никакова!

И тем не менее это все же не означает, что в нашем мире нет четвертого измерения. Оно может открываться лишь глубоко в микромире, куда мы пока еще не можем заглянуть с помощью наших приборов. Например, если трехмерный мир имеет микроскопические отростки-ручки, простирающиеся в четвертое и следующие экстраизмерения. Когда речь идет об очень большом и очень малом, следует быть готовым ко всяким неожиданностям. Компасом здесь служит лишь последовательность и непротиворечивость теории. И, конечно, знаменитая «бритва Оккама» — не вводить сущностей сверх необходимого.

Трудность с лишними пространственными измерениями была главной причиной подозрительного отношения физиков к идее Калуцы. Первую серьезную попытку справиться с ней предпринял шведский теоретик Оскар Клейн. По его мнению, четвертое пространственное измерение, постулированное Калуцей, существует реально и не ощущается нами лишь потому, что мир в этом направлении имеет микроскопически малый радиус, то есть представляет собой крошечную замкнутую окружность. Если бы мы могли двигаться в этом направлении, мы бы сразу же вернулись в исходную точку.

Клейн привел аналогию с водопроводной трубой. Издали она кажется одномерной линией, а вблизи мы видим еще два ее измерения. Вот так и с нашим миром. По трем направлениям он огромный расширяющийся с течением времени шар (это следует из «взрывной теории» Фридмана и из астрофизических наблюдений), а по четвертому — окружность с радиусом порядка 10^{-33} сантиметра. В теории Калуцы — Клейна этот радиус связан с массами частиц. Чтобы они получались такими, какими наблюдаются на опыте, радиус должен быть десятичной дробью с тридцатью тремя нулями. Чтобы получить такую величину, радиус протона надо уменьшить в мил-

лиард миллиардов раз, а потом сжать еще в сто раз!

Из расчетов Клейна следовало, что электрический заряд — это угловой момент в четвертом измерении. В более поздних многомерных вариантах теории, учитывающих объединение электромагнитных, слабых и сильных взаимодействий, квантование многомерного углового момента дает не только величину электрического заряда, но и значение странности, кваркового «цвета» и все другие характеристики частиц. Чрезвычайно плодотворная и многообещающая теория!

Только вот как объяснить, почему стали большими именно три известных нам измерения, а остальные «замерзли» — остались компактными и не расширяются? Что нарушило равноправность пространственных осей и расщепило их на две группы? В теоретической физике развилось целое направление, изучающее различные «механизмы компактификации» (микроскопического сворачивания) пространственных измерений. Но вопрос до сих пор не имеет убедительного ответа и остается проблемой.

Тысяча и одна теория супергравитации

Хотя мысль о высших пространственных измерениях — неподтвержденная экспериментом гипотеза, в глазах физиков она выглядит весьма убедительной. Она обещает отрубить головы дракону бесконечностей, как нить Ариадны ведет физиков к последовательной и самосогласованной теории вещества и полн. Трудно думать, что столь плодотворная идея — всего лишь временная теоретическая химера. Один из ведущих специалистов в этой области заметил, что сегодня все шоссе и тропинки в теорфизике ведут к многомерию!

Как уже говорилось, для объединения четырех взаимодействий нужно не менее шести новых направлений в пространстве. С другой стороны, исследования, основанные на теории симметрий Галуа, показали, что в пространствах с числом дополнительных измерений, большим семи, не удается удовлетворить требованиям фермион-бозонной симметрии. И остаются всего только две возможности — десяти- и одиннадцатимерное пространство-время. Тем не менее до однозначности здесь еще далеко. Структура многомерных пространств чрезвычайно сложна, и дополнительные шесть или семь степеней свободы можно «упаковать» в ультрамалом объеме множеством способов. И каждый способ — новая теория со своими геометрическими и физическими особенностями.

В последние годы тщательно изучался один из самых простейших вариантов — одиннадцатимерная вселенная, экстраизмерения которой образуют семимерный аналог сферы — семисферу. По сравнению с обычной сферой она обладает дополнительными свойствами симметрии, которые можно сопоставить передающим взаимодействие калибровочным полям. (Как подробно объяснялось в предыдущей статье, для каждого типа симметрии есть особое «калибровочное поле», с помощью которого можно отличать одни симметричные состояния от других.) К сожалению, этот вариант оказался неудачным. Пространство-время, остающееся после микроскручивания семи экстраизмерений, существенно отличается по своим свойствам от окружающего нас мира. Из астрофизических наблюдений мы знаем, что наша Вселенная почти плоская, а трехмерный остаток одиннадцатимерной вселенной получается сильно искривленным. В нем равноправно представлены частицы с разными направлениями спинов. Например, есть нейтрино со спином вдоль направления скорости и в обратном направлении, а в нашем мире существуют лишь нейтрино с обратным направлением спина.

Что поделаешь — Как говорил Гете, некоторым мыслям уготована судьба пешек в шахматной игре — они гибнут, открывая дорогу другим фигурам!



Представление об элементарных частицах как струнах ведет к созданию квантовой теории, объясняющей все силы природы. Эта теория способна значительно изменить наши взгляды на пространство и время.

Сегодня свои надежды физики связывают с теорией десятимерной вселенной. Микропространство, в которое сворачиваются ее экстраизмерения, не такое симметричное, как в одиннадцатимерном случае, зато оно выбирается не произвольно, а на основе новой физической гипотезы о «хромосомном» строении материи в области ультрамалых масштабов.

«Хромосомы мира» — суперстринги

Заряженный конденсатор — это две металлические пластины и слой электрических силовых линий между ними. Если пластины раздвинуть на расстояние, много большее их размеров, слой превратится в жгут силовых линий. Он обладает определенной упругостью, и его можно назвать электрической полевой струной. Подобная же магнитная струна образуется между двумя намагниченными шариками. С помощью мелких железных опилок ее можно сделать видимой и убедиться в том, что, будучи отклоненной в сторону, она упруго восстанавливает свою форму.

Размеры элементарных частиц в тысячи раз больше размеров составляющих их кварков, поэтому между кварками тоже натягиваются струны — струны глюонного поля. Их можно заметить в столкновениях частиц. Когда в результате удара связанные струнами кварки разлетаются в стороны, струны натягиваются и рвутся, порождая узкие линии (струи) мезонов, которые хорошо видны на опыте. Образование полевых струн — весьма распространенное явление в мире элементарных частиц.

В середине семидесятых годов физики пришли к мысли о том, что если в природе существуют еще более мелкие объекты, чем глюоны и кварки, то они тоже должны быть связаны струнами, которые не дают им разойтись на большие расстояния и делают их, подобно кваркам и глюонам, вечными пленниками, но только на значительно меньших расстояниях — где-то глубоко внутри самих кварков и глюонов. Их стали называть стрингами («стринг» — по-английски струна). Вскоре выяснилось, что предположение о концевых супермалых частичках необязательно, жгуты «натянутого» поля могут существовать и без них, сами по себе — как независимые «хромосомы мира».

Стринги могут разрываться и слипаться, рождая дочерние и внучатые стринги. При этом образуются замкнутые струнные кольца и более сложные переплетающиеся фигуры.

Стринги — объекты с очень сложной геометрией. Но самое важное состоит в том, что, подобно тому, как это происходит со струной гитары, в них могут возбуждаться колебания — различные полевые «обертоны». И так же, как звуковые волны, эти «обертоны» отделяются от колеблющейся струны и распространяются в виде волн в окружающем вакууме. Каждая несет с собой квант энергии, порцию электрического заряда, странности и других свойств — в общем, ведет себя, как элементарная частица.

Набор возбужденных струн звучит, как целый оркестр, заполняя вакуум каскадом «звуков»-частиц. Глубоко в микромире, в области универсального взаимодействия, все они — равноправные состояния одного и того же супермультиплета, а на больших расстояниях, обрастая «шубами» испускаемых ими виртуальных частиц, становятся кварками, гравитонами, нейтрино и другими объектами.

Чтобы передать в испускаемых ими «обертонах» все многообразие свойств элементарных частиц, стринги должны вибрировать в многомерном пространстве — сразу по многим направлениям. С помощью метода Калуцы — Клейна можно узнать, сколько для этого нужно новых измерений. Оказывается, ровно шесть, то есть стринги «живут»

в десятимерной вселенной. Ее макроскопическая четырехмерная часть почти плоская и обладает другими нужными свойствами. Это очень вдохновляет физиков, хотя механизм микроскопического скручивания шести лишних степеней свободы по-прежнему остается проблемой.

В строгой теории картина выглядит, конечно, значительно сложнее, но нам сейчас важно понять ее в грубых мазках.

Интересно, что поначалу большинство физиков встретили новую теорию с недоверием. Избавив их от бесконечностей, она принесла с собой другой страшный порок, в ней появились тахионы и дýхи. Тахионы — это частицы, движущиеся со скоростями, большими скорости света. Таких частиц в опыте нет. А если бы они были и, как предсказывала новая теория, могли разлетаться на большие расстояния, это порождало бы массу поразительных явлений, которые никогда не наблюдаются*. Еще хуже дýхи. Так физики называют явления, происходящие с отрицательной вероятностью. Когда говорят, что вероятность обнаружить частицу — 30 процентов, что означает верóятность «минус 30 процентов»? Может, что-то и означает, но физики стараются избегать теорий с такими величинами.

Однако, если рассматривать десятимерную вселенную и предположить, что бозон-фермионная суперсимметрия (равноправие частиц с целыми и полуцелыми спинами) действует на очень малых расстояниях, то ни тахионов, ни дýхов не возникает.

Ни бесконечностей, ни тахионов, ни дýхов. Десятимерная вселенная опять оказывается самой лучшей!

Стринги со свойствами суперсимметрии называют суперстрингами («суперструнами»). Они «живут» и взаимодействуют в пространстве, где двадцать сторон света (считая, что у временной оси тоже две стороны — прошлое и будущее). Каковы геометрические особенности этих «сторон», какие аналогии можно найти им в привычном нам мире длин и длительности? Здесь есть над чем подумать физикам и философам.

Что касается размеров самих суперструн, то расчеты приводят к выводу: их длина в «нашей» трехмерной части пространства около 10^{-33} сантиметра. На таких ультрамалых расстояниях пространство и время становятся дискретными, состоящими из кубиков-квантов. Меньших интервалов в природе, по-видимому, вообще не бывает. Там ворота в другие измерения, но такие крохотные, что пройти через них в новый мир будет потруднее, чем верблюду пролезть через игольное ушко!

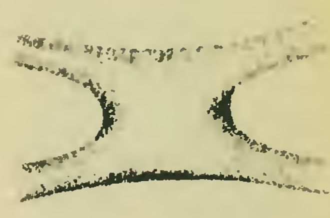
Хотя вопросов тут пока больше, чем ответов, большинство физиков уверены, что суперстринги — будущее их науки. Когда построение теории закончится, ее по праву можно будет назвать «Всеобщей теорией известных нам видов материи». Но и тогда в ней останутся нерешенные проблемы. В математической логике есть теорема: в любой достаточно сложной теории есть вопросы, на которые она сама ответить не может; для этого нужна еще более общая теория. И наиболее нетерпеливые и дальновидные ученые уже сегодня пытаются рассмотреть контуры «сверхтеории» послезавтрашнего дня.

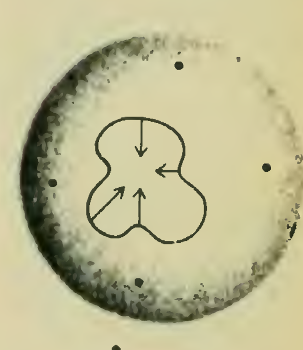
Математическая фантастика

Несколько тысячелетий назад математика была очень конкретной наукой, занимавшейся решением задач, связанных с непосредственной деятельностью людей: измерением расстояний, площадей, денежных расчетов и тому подобным. Новые практические задачи стимулировали изобретение необходимых для их решения математических методов,

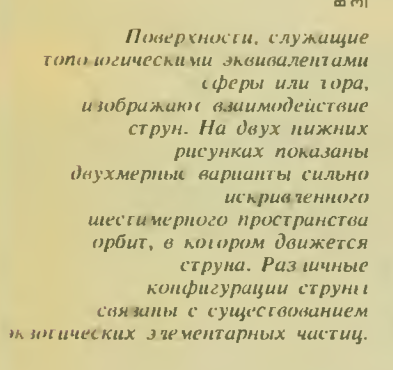
* О частицах-тахионах и связанных с ними необычных физических явлениях — статья автора в «Знание — сила» № 12 за 1985 год.











Поверхности, служащие топологическими эквивалентами сферы или тора, изображают взаимодействие струн. На двух нижних рисунках показаны двухмерные варианты сильно искривленного шестимерного пространства орбит, в котором движется струна. Различные конфигурации струны связаны с существованием физических элементарных частиц.

а они в силу логики своего внутреннего развития уводили науку в область все большей и большей абстракции. Наступило время, когда многие разделы математики, фигурально выражаясь, стали похожи на модельеров-портных, которые придумывают экзотические наряды и шьют их ради собственного удовольствия. Некоторые из этих нарядов пришлись бы впору разве что Змею Горынычу или каким-то еще более чудовищным монстрам. Но зато те, что подходят людям, делают их во сто крат сильнее.

Физика значительно дольше пребывала в состоянии «чисто практической науки», способной проверить на опыте все свои теоретические построения. Однако эксперимент становится все более сложным и дорогостоящим, и физикам все чаще приходится зондировать природу с помощью формул. Для этого выдвигаются гипотезы, которые обобщают уже известные физические законы, а следствия их анализируются чисто теоретически с помощью изощренной математики. Таким образом удается изучать объекты и свойства, которые без формул мы просто не в состоянии себе представить, — многомерные миры сразу с несколькими временами, текущими в «разных направлениях», соседствующие в пространстве области с различной пустотой-вакуумом, спонтанное образование в них «пузырей» с новыми измерениями, когда как бы из ничего, из безразмерной точки, рождаются целые вселенные, и так далее. Вслед за коллегами-математиками физики тоже становятся похожими на экстравагантных портных, изобретающих диковинные платья для не менее удивительных форм материи.

Внешне это выглядит чем-то вроде «математической фантастики». Казалось бы, не имеющие никакой связи с реальным миром, математические грезы физиков-теоретиков напоминают «кибернетические сказки» Станислава Лема. Однако это далеко не так. Конечно, не все «сумасшедшие» идеи теоретиков обязательно реализуются в природе. Но понять, почему она предпочла пойти другим путем, тоже очень важно. Это может дать ключ к открытию новых фундаментальных законов.

Изучение теоретических конструкций играет роль глубокой разведки в область невозможного. Оно подготавливает наш ум к восприятию новых образов и понятий, к которым в будущем могут привести нас эксперименты с частицами и астрофизические наблюдения.

Хотя мы часто говорим о смелости научной мысли и беспредельном полете фантазии, наши идеи, даже самые фантастические, по существу не слишком уж далеко выходят за пределы привычного нам мира. Это проявляется и в теоретической физике, несмотря на всю необычность ее современных представлений. Например, многомерные миры в каких-то отношениях мыслятся как нечто весьма похожее на нашу четырехмерную Вселенную, только с бóльшим числом координат. В своей недавней статье американский физик Стивен Вайнберг иронически заметил, что такие представления сродни уверенности в том, что при любом контакте с космическим разумом мы встретим если не зеленых человечков, то что-нибудь похожее на жука, осьминога или какое-либо другое земное существо.



Высшие размерности могут быть устроены совсем не так, как наш мир. Откуда известно, что там непременно должны быть метрические свойства, подобные нашим длине и углу? Почему не быть дробной размерности или миров, в которых число координат изменяется с течением одного или нескольких времен? В многомерии могут реализоваться значительно более сложные геометрии, чем наша, а следовательно, и совершенно другая физика. Какая? Чтобы ответить на этот вопрос, как раз и нужна «математическая фантастика». Как любил повторять Бернард Шоу, всегда следует помнить, что многие великие истины были сначала кощунством! ●

Территория

Г. Агранат,
доктор географических наук

Когда первый человек поднялся в космос и увидел из иллюминатора Землю — всю, весь «шарик»,— этот факт, помимо глубочайшего эмоционального воздействия, вызвал и множество важных мыслей. Ю. Гагарин, следом за ним и другие космонавты, а за ними и все люди поняли: не такая уж она большая, наша планета, не такая уж она огромная, как это кажется нам, когда мы ходим по земле. Ресурсы территории ограничены, и, осваивая ее, нужно очень четко понимать, что не только мы преображаем землю, но и преображенная нами земля воздействует на нас, формирует наше социальное поведение, экологическое мировоззрение и многое другое. Вот почему столь важно, как, с какими мерками мы подходим к земле.

Не так давно в газетах появилось сообщение о том, что на Урале проектируется строительство небольшого экспериментального города, который будет максимально приспособлен к условиям среды. Его коммунально-бытовое хозяйство, транспортные пути, технология производств — все должно обеспечивать наименьшее разрушение и загрязнение природы. Проектировать и строить его будет молодежь. Это интересное сообщение, показывающее, что мы стали задумываться о правильном использовании территории, о ее роли в жизни общества.

И не случайно. Ведь территория — географическое пространство, вмещающее в себя все то, что принадлежит природе и что создано человеком,— оказывает очень большое влияние на развитие общества. Оно может быть непосредственным, когда природные условия с достаточной очевидностью воздействуют на характер развития производительных сил, на самого человека. Но есть и иное, прямо не видимое, влияние на социально-экономическую, экологическую, научно-техническую сферы жизни общества.

В последнее время роль территории в общественном развитии заметно повышается. Причины тому достаточно очевидны. Рост населения, стремительное развитие хозяйства, небывалые по темпам и масштабам сдвиги в науке и технике, усложняющиеся при этом взаимоотношения человека и природы, сокращение свободных земель — все это как бы уплотняет нашу жизнь, делает более тесными и более сложными наши связи с территорией.


Композиция М. Малисова. Фото В. Бреля

Более всего заметны важность и вместе с тем недоучет роли территории в хозяйственной и, что гораздо шире, в социально-экономической сфере. Мы много слышим и читаем о ведомственном подходе к делу, о так называемом конфликте между отраслью и территорией, особенно при освоении новых районов Сибири и Дальнего Востока. Каждое министерство занимается только своей отраслью, вольно или невольно игнорируя интересы района, территории в целом. В результате такого подхода районы развиваются однобоко, не закладывается прочная основа их освоения и обживания, как правило, отстает строительство магистральных транспортных путей, местной энергетической базы, благоустроенных поселений.

К сожалению, практика нашего народнохозяйственного планирования в должной мере не способствует искоренению этих серьезных недостатков. До сих пор господствует планирование по отраслям. Территориальное планирование, то есть теснейшая взаимоувязка интересов отраслей и интересов территории, все еще проводится явно недостаточно, и полностью преодолеть ведомственный подход никак не удается.

Между тем современная перестройка всей жизни нашего общества требует особого внимания прежде всего к нуждам территории. И главным образом потому, что сейчас на первый план выдвигаются задачи социальные, интересы человека. А эти задачи — улучшение, как теперь говорят, «качества жизни» человека, охрана природы, оздоровление окружающей среды — можно решить лишь с позиций территории, а уж никак не отрасли.

В территориальном, региональном подходе нуждаются техника и технология. Многие, вероятно, знают, что при морозах ниже 35—40 градусов нужны особые виды стали, резины, смазочных масел, обычные средства запуска двигателя не срабатывают. В журнале «Коммунист» (№ 12 за 1986 год) собкор И. Огнев из Тюменской области писал: «...две трети нефтепромысловой техники во все без исключения регионы страны традиционно поставляют заводы Азербайджана. Южане долго не могли понять, к примеру, что скважины около Баку и в Среднем Приобье — вовсе не одно и то же. Нефтедобытчики Сургута рассказывали, как изумились представители «Азинмаша»... когда на их глазах при пятидесятиградусном морозе вдребезги разбилась кувалда, упавшая на металл с относительно небольшой высоты. Между тем техника на сибирские промыслы поступает точно такая же, как и на южные!» В «географическом приспособлении» нуждаются также машины и материалы, используемые в жаркой зоне. Необходима, как говорят, техника регионального исполнения.

Есть и более сложные примеры территориального подхода к научно-техническому прогрессу. В районах, где рабочая сила дефицитна и дорога, например на Севере и в Сибири, экономическая эффективность новой, сберегающей труд рабочих техники выше, чем в старообжитых районах умеренной полосы.

К сожалению, все это должным образом не принимается во внимание, хотя о региональной технике говорилось на пяти съездах КПСС — от двадцать третьего до двадцать седьмого. По самым скромным подсчетам, убытки от применения только в Сибири неприспособленной к местным условиям техники составляют до полутора — двух миллиардов рублей в год.

Внедрение безотходной или малоотходной технологии, как известно, давно стало в программу дня. Пока еще ее применение обходится слишком дорого. Однако в местах, где природа очень уязвима, — в северных и других районах с экстремальными природными условиями или там, где она слишком перегружена производством и населением, как в некоторых староосвоенных районах европейской части СССР, — такая технология должна применяться в первую очередь. Ведь здесь нет иного пути: применение традиционной, сильно загрязняющей среду технологии может привести к полной деградации территории, и мы ее просто потеряем.

Во многих случаях приходится пересматривать некоторые устоявшиеся взгляды на территорию. Стереотипным было мнение, что чем больше предприятие, чем крупнее территориально-производственный комплекс, тем лучше — экономика становится рентабельнее. В общем, с бухгалтерской точки зрения это так.

Сейчас дело меняется. Причиной тому прежде всего экологические барьеры. Во многих местах «чувствительная» природа просто не может выдержать слишком крупных скоплений производств. И вообще с очень быстрым ростом техногенных и антропогенных нагрузок снижается способность территории сохранять природное равновесие, ее экологическая емкость непрерывно уменьшается.

Но дело не только в этом. Новая техника, особенно внедрение микроэлектроники, робототехники, гибких автоматизированных технологических схем, компьютеров — все это резко улучшило экономические показатели малых и средних предприятий в сравнении с крупными. В США и других развитых капиталистических странах сильно выросло число таких предприятий, повысилась их живучесть. Гиганты теперь далеко не всегда в моде. «Малое — это прекрасно» — кричат рекламы американских предпринимателей. Критические пороги производственной и территориальной концентрации хозяйства, при которых достигается наибольшая экономическая выгода, заметно снизились. И это способствует рассредоточению промышленности.



Интересен пример изменения роли и значения территории в урбанизации, развитии городов. Известно, что многие десятилетия, если не сотни лет, создавались и росли крупные и крупнейшие города, города-агломерации со многими миллионами жителей, занимающие десятки, а то и сотни квадратных километров. И это было вполне закономерным процессом.

Однако все, видимо, имеет свой предел. Обостряющаяся экологическая ситуация, огромные транспортные трудности, сложности в жизнеобеспечении миллионов людей на сравнительно малом пространстве — все это привело в последние два-три десятилетия к обратному ходу вещей. В США и некоторых других развитых капиталистических странах стал заметен исход производства и населения из городов-агломераций в отдаленные пригороды и в сельскую «глубинку». «Децентрализация в хлорофилле» — так назвал западногерманский автор этот новый феномен.

Большинство наших крупных городов, в том числе городов-агломераций, как считает видный советский урбанист, доктор географических наук Г. М. Лаппо, еще имеет большие возможности для своего дальнейшего развития, еще не созрело для «самосокращения». Можно, видимо, сказать, что тенденции к территориальной концентрации и децентрализации производства и населения сосуществуют друг с другом. Где будет преобладать та или иная из них, зависит от конкретных условий страны и региона. Мне, однако, кажется, что тенденция к рассредоточению постепенно должна взять верх. И прежде всего потому, что она обусловлена экологической ситуацией.

Не стоит ли еще раз вспомнить Ф. Энгельса, который сто лет назад считал, что в условиях социалистического общества желательно «более равномерное распределение крупной промышленности по всей стране»? Сегодня полностью равномерное размещение производительных сил ни в экономическом, ни в инженерном смысле далеко не всегда возможно и не всегда целесообразно. Но кто знает, что будет завтра? Ведь прогресс в транспортных и промышленных технологиях стремителен, требования к охране окружающей среды и к «качеству жизни» повышаются не меньшими темпами. Да и взгляды на суть экономики меняются кардинально: мы все больше начинаем понимать, что условия жизни и здоровье людей «дороже» бухгалтерской рентабельности производства, и в конечном счете, улучшая жизнь людей, мы повысим эту же рентабельность.

Теперь, после XXVII съезда партии, повышение самостоятельности предприятий,

отказ от слишком жесткого управления из центра, существенное расширение прав и роли Советов народных депутатов — все это создает прочную основу для гораздо большего, чем раньше, учета местных условий, учета особенностей и нужд той или иной территории.

Кажется, сейчас уместно перейти к рассказу о роли территории квк ресурса. Наши космонавты, пожалуй, первыми заметили, что земной шар не так уж велик. Крупный специалист по прогнозам, доктор исторических наук И. В. Бестужев-Лада, предсказывает, что к концу XXI века население Земли составит 10,5 миллиарда человек при площади суши в 11 миллиардов гектаров (без Антарктиды и арктических ледников). На одного человека, по его же расчетам (с учетом жилой и производственной застройки, жизненно необходимых зеленых насаждений и сельскохозяйственной площади), нужно не менее одного гектара. Значит, человечество через сто лет дойдет до территориальных пределов своего развития на Земле!

Это, конечно, средние цифры. Наша страна обладает крупными территориальными резервами. Сравните: площадь СССР составляет более 22 миллионов квадратных километров, примерно 15 процентов суши земного шара, а население — чуть более 280 миллионов человек, меньше 6 процентов всех жителей планеты. Пожалуй, только Канада и Австралия живут просторнее: соответственно на 10 и 8 миллионах квадратных километров — 26 и 16 миллионов жителей.

Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачев неоднократно говорил, что мы избалованы обилием природных ресурсов, относимся к ним и используем их далеко не всегда по-хозяйски. С полным основанием это можно сказать и о таком ресурсе, как территория. Стоит лишь вспомнить, что разработчики отвергнутого, к счастью, проекта переброски части стока северных рек на юг с легкостью предлагали затопить или подтопить десятки тысяч квадратных километров!

Огромные территории отняло создание «рукотворных морей» при строительстве крупных гидроэлектростанций. Мы гордились этими морями. Подчас при их заложении, например в бассейнах Ангары и Енисея, не улосуживались даже вырубать лес. А кое-где долгие годы скорбными упреками высились над водой купола церквей. Теперь некоторые ГЭС уже не оправдывают себя, а водохранилища портятся — зарастают, заиливаются, гниют. И академик А. Л. Яншин предлагает в некоторых местах возвратить «землю земле», спустив, например, Рыбинское водохранилище.

В оформлении статьи использованы фото АПН и Фотохроники ТАСС



Вообще территориальное изобилие — во многом изобилие кажущееся. Подавляющая часть слабоосвоенных или совсем не освоенных территорий страны расположена в суровых, экстремальных условиях: около 50 процентов — на холодном Севере, в зоне вечной мерзлоты, еще 15 процентов — в пустынных и полупустынных зонах Средней Азии и Казахстана, 10—15 процентов — в высокосейсмичных районах. Здесь нелегкие условия для производственной деятельности и жизни людей.

Во всяком случае, освоение и обживание этих «свободных», но «трудных» территорий требует особых условий и особого подхода. И вместе с тем далеко не столь хорошо обстоит дело с территорией в староосвоенных областях. Ежегодно до 1—1,5 миллиона гектаров сельскохозяйственных земель изымается под городскую и промышленную застройку. Многие из этих территорий, особенно отведенные под горнопромышленные разработки, спустя несколько лет эксплуатации превращаются в непригодные для хозяйственного использования, в «лунный ландшафт».

По оценке доктора экономических наук К. Г. Гофмана, сделанной в середине семидесятых годов, при сохранении тогдашних темпов развития народного хозяйства



и сложившихся территориальных схемах размещения производительных сил уже в первой четверти XXI века европейская часть СССР будет перегружена производством в два-три раза больше, чем Япония и наиболее индустриализированные районы ФРГ в настоящее время. Это уже очень опасно с точки зрения сохранения равновесия биосферы. А если учесть огромное ускорение развития страны, то положение станет еще более серьезным.

Словом, назрело время усилить внимание к территориальной политике — политике, определяющей разумное и дальновидное использование территории. Замечу, что в некоторых развитых странах такое отношение уже возведено в ранг государственного закона. Даже в США, которые живут в общем еще довольно просторно, при решении вопроса о промышленном строительстве территориальный, прежде всего экологический, фактор является важнейшим критерием. В ГДР разрабатываются концепции «территориальной рационализации», в Чехословакии — концепции «экологической оптимизации территории», а в Японии, где земельный паек особенно скуден, при ежегодном подсчете национального дохода делаются попытки учитывать «износ территории».

В нашей быстро меняющейся жизни появляется немало новых подходов, новых взглядов на наиболее разумное использование территорий, особенно тех, которые слабо или совсем еще не освоены человеком. Раньше или позднее, но, вероятно, возникнет нужда в передислокации, прежде всего по экологическим соображениям, на новые территории — это в основном районы к востоку от Урала — промышленных предприятий из перегруженных европейских областей страны. Кстати, именно по экологическим соображениям американцы строят планы создания на Аляске крупной нефтегазохимии и гигантских угольных карьеров.

Но делать это нужно с величайшей осторожностью, ведь природа сибирских и северных территорий, как сказано выше, очень хрупкая. Иначе мы вместе с промышленностью передислоцируем и разрушение окружающей среды, как это позволяют себе американские и другие империалистические монополии, переводя в развивающиеся страны предприятия наиболее «грязных» отраслей (химия, металлургия).

Установлено, что для сохранения равновесия в природной среде при активном хозяйственном освоении территории в тундре и северной тайге надо оставлять в нетронутом, естественном виде в три-четыре раза больше природных площадей, чем, скажем, в широколиственных лесах или степях. Здесь надо по-особому районировать промышленность и население, обязательно чередовать осваиваемые территории с обширными нетронутыми природными массивами, создавать «буферные» зоны.

Не так давно считалось, что главным критерием оптимального использования территории служит интенсивность ее хозяйственной эксплуатации. Проще говоря: чем больше мы берем с той или иной территории, тем лучше.

Недальновидность такого подхода теперь стала очевидной. Появились иные критерии ценности территории. И прежде всего — критерий экологический. Такие, например, обширные территории, как Сибирь и особенно Север, Арктика, служат очистителями загрязненного воздуха, идущего в системе общей циркуляции атмосферы с густонаселенных и насыщенных промышленностью стран Западной Европы и Америки. Эти территории, еще сохранившие — по крайней мере в большей степени, чем другие края, — свою первозданную природу, способствуют сохранению равновесия в биосфере Северного полушария.

И экологическая роль этих еще не очень испорченных человеком обширных просторов уже поддается подсчетам. Установлено, что США и ряду регионов Западной Европы на 40—50 процентов не хватает «своего», то есть содержащегося в атмосфере в пределах собственных границ, кислорода, и они «одалживают» его из сопредельных пространств. Некоторые экологи и юристы у нас и за рубежом уже ставят вопрос: а не ввести ли международные квоты на потребление кислорода или, во всяком случае, плату за него?

Очень важна в наше время и природоохранная роль свободных территорий. Создавая обширные заповедники, национальные парки и другие особо охраняемые территории, мы замедляем процесс катастрофического сокращения дикой природы, содействуем сохранению генофонда. Ведь ежегодно на земном шаре окончательно исчезают тысячи (!) видов растений и животных.

Северные просторы привлекают все больше туристов и отдыхающих. Люди стремятся найти что-то похожее на первозданную природу, им надоели скученность и по существу парковый ландшафт благодатного юга.

Территориальная политика должна обладать действенным рычагом регулирования эксплуатации земель. Таким рычагом может быть плата за территорию. Ведь именно плата за землю позволила бы гораздо легче решить очень давнюю проблему ограничения промышленого строительства и упорядочения городской планировки в таких перенаселенных и слишком широко раскинувшихся городах, как, например, Москва. В Нью-Йорке, Чикаго и ряде других крупных городов мира один квадратный метр оценивается в десятки, а то и сотни тысяч долларов. Высокая плата за территорию сможет тормозить новое хозяйственное и жилое строительство там, где по экологическим, природоохранным или другим соображениям нежелательно слишком активное вторжение человека. И, наоборот, льготные таксы стимулировали бы освоение пригодных для этого мест, в частности развитие промышленности в малых и средних городах.

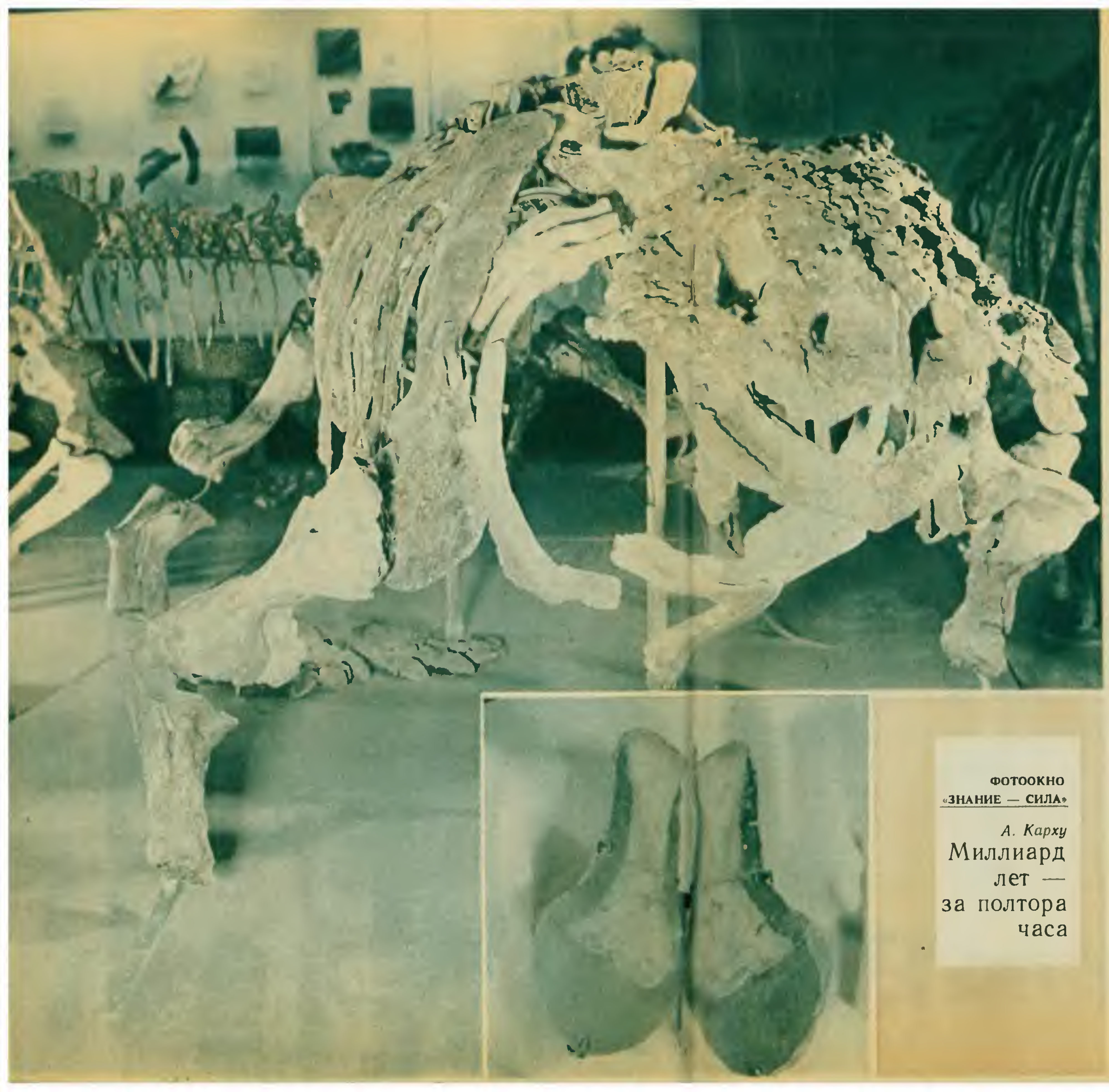
Надо пересмотреть экономический подход к восстановлению, рекультивации нарушенных земель, который исходит, в общем, из сиюминутной хозяйственной ценности этих земель. Воспроизводство должно быть независимым от бухгалтерских расчетов сегодняшнего дня.

Сложные, подчас трудно предсказуемые условия экономического и научно-технического прогресса могут привести к неожиданным решениям проблемы свободных территорий. К примеру, желательно иметь резерв свободных территорий для новых и будущих технологий. Так, солнечные электростанции большой мощности требуют значительной площади для размещения коллекторов и установок, аккумулирующих в дневное время электроэнергию. Но использование солнечной энергии считается очень перспективным и достаточно реальным. По авторитетным расчетам, приведенным доктором экономических наук М. Я. Лемешевым, весь объем производимой ныне в СССР электроэнергии может быть получен в каком-либо среднеазиатском квадрате площадью немногим более четырех тысяч квадратных километров. Вот какова роль территории!

Как видим, науке еще предстоит решить многие вопросы стратегии и тактики территориального развития, внедрить учет территориального фактора в процессе принятия решений в разнообразных сферах нашей жизни. Работы здесь много.

Выявлять так называемый «территориально-ресурсный потенциал» (леса, земля, полезные ископаемые и т. д.) мы вроде бы научились. Но до сих пор нет строго научного определения понятия «территориальный потенциал», который следовало бы включать в национальное богатство страны. Мы еще не умеем определять, каковы возможности самой территории, что она может нам дать, учитывая множество географических, социально-экономических и других факторов. В строгом математическом смысле рассчитывать этот потенциал пока вряд ли удастся — слишком сложна проблема. Надеюсь, читатель смог это увидеть в статье.

Но разработать хотя бы общие, принципиальные подходы к решению проблем, связанных с территорией, мне кажется, можно и должно. А дальше придет на помощь то «вариантное мышление» (этот термин первым как будто ввел в литературу писатель С. П. Залыгин), которое становится, по моему мнению, важнейшей приметой нашей новой, строго целенаправленной социальной и экономической политики ●



ФОТООКНО «ЗНАНИЕ — СИЛА»

А. Кархи

Миллиард лет — за полтора часа

Потому что быстрее даже второпях не обойти новые залы Палеонтологического музея — чуть ли не полгектара общая площадь одной из крупнейших выставок древней жизни. И потому что древнейшему экспонату музея — следам синезеленых водорослей, таким незаметным по сравнению с шестиметровым кошмарным тарбозавром, — действительно больше миллиарда лет.
Ступень за ступенью вся лестница жизни открывается нашему взгляду.
От примитивных одноклеточных до древних рыб, динозавров, пещерного медведя.
Здесь можно воочию убедиться — немалую часть своей истории млекопитающие прожили бок о бок с динозаврами.
Можно рвзглядеть: большинство великолепных черепов крупных ящеров в их скелетах — муляж из легких материалов, хотя сами черепа — вот они, лежат рядом в витринах.
Слишком мощный каркас пришлось бы соорудить, чтобы удержать на вершине скелета тяжкую окаменевшую массу.
Но скелет, который вы видите,— не муляж.
Кость за костью были — не знаю даже, как сказать,— извлечены, высвобождены из конкреций, чтобы собрать вместе все части полного скелета скутозавра, топтавшего землю недалеко от нынешнего Архангельска десятки миллионов лет назад.
Палеонтология — неотъемлемая часть теории эволюции, краеугольного камня биологии.
Этот весомый тезис овеществлен в доме № 123 по Профсоюзной улице в Москве, в Палеонтологическом музее имени Ю. А. Орлова.
Музей открывается для посетителей в ближайшие месяцы.

Фотоокно В. Бреля

ВСЕГО НЕСКОЛЬКО СТРОК

В Бюраканской обсерватории АН Армянской ССР открыто девять новых квазаров.

(«Письма в Астрономический журнал» 1987 год, январь, том 13 № 1, стр 3)

С помощью судовой навигационной радиолокационной системы «Миус» удалось измерить среднюю высоту морских волн и средний уклон взволнованной морской поверхности.

(«Радиотехника» 1987 год, январь, № 1, стр 8)

Обжиг отвальных железных руд в аргоновой или атмосферной плазме увеличивает магнитную восприимчивость этих руд на два порядка, после чего эти руды можно использовать для производства железа.

(«Журнал технической физики», 1987 год, январь, том 57, № 1, стр 109)

В слабо разогретом однородном газе можно возбудить нечто вроде шаровой молнии.

(«Доклады АН СССР», 1987 год, январь — февраль, том 292, № 1, стр 82.)

С помощью жидких кристаллов можно проводить неразрушающий контроль дефектов в интегральных схемах.

(«Микроэлектроника», 1987 год, январь — февраль, том 16, № 1 стр 74)

Влияние стока реки Ориноко на воды океана чувствуется на расстоянии до 1500 километров от устья

(«Доклады АН СССР», 1987 год, январь — февраль, том 292, № 1, стр. 206.)

Шероховатая поверхность нагревается и поглощает энергию значительно быстрее гладкой

(«Квантовая электроника», 1987 год, январь, том 14, № 1, стр 47.)

Создана математическая модель нефтеносного пласта и найдены методы оптимального управления добычей нефти из него

(«Автоматика и телемеханика», 1987 год, февраль, № 2, стр 171)

Теплообмен в пористых телах происходит в два-три раза быстрее при воздействии электрического разряда.

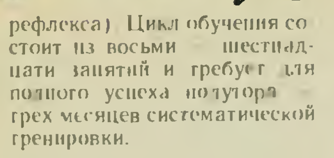
(«Инженерно-физический журнал», 1986 год, том 50, № 6, стр 951)

При шлифовании поверхности идет множество химических процессов, управляя которыми, можно менять качество шлифовки

(«Известия АН БССР», серия физико-технических наук, 1986 год № 2, стр 43)







А. Кузнецова
А. Леонова,
кандидат психологических наук

Обретем душевное равновесие*

Аутогенная тренировка

Хотите овладеть возможностями самовнушения, или аутосуггестии (от греческого autos — сам, латинского suggestio — внушение)? Для этого нужно научиться сосредоточенно наблюдать за протеканием внутренних процессов в собственном организме и ясно представлять себе желаемое изменение (например, потепление, потяжеление, облегчение, успокоение) Говоря конкретнее, с помощью различных мысленных упражнений усвоить формулы самовнушения и использовать их для глубокого аутогенного погружения Формулы играют тут роль самоприказов Предполагается, раз вы думаете об определенном движении, вы его невольно, этого не замечая, производите. На этом основана реальная действенность словесных формул субъективных маркеров, отражающих сложные комплексы чувственных представлений: органических ощущений, чувства мышечного напряжения, эмоционально окрашенных образов

Человек, хорошо владеющий аутотренингом, может с помощью таких «самоприказов» очень быстро вызвать необходимые ощущения (как предполагается, по принципу рефлекса) Цикл обучения состоит из восьми — шестнадцати занятий и требует для полного успеха полутора — трех месяцев систематической тренировки.

* Продолжаем публикацию отрывков из книги, начатую в предыдущем номере

Методика самостоятельного изучения аутогенной тренировки, разработанная А. А. Репиным*

Аутотренинг условно делят на четыре фазы: расслабление мышц и расширение сосудов, сюжетное воображение, самопрограммирование, закрепление.

Фразы, приведенные ниже, необходимо произносить мысленно, как бы читая их в сознании Между каждой фразой — пауза 6—7 секунд, во время которой надо постараться представить ощущения, заложенные в словах Каждую фразу можно повторять несколько раз для закрепления ощущений. Но это делать следует неторопливо, без напряжения

Текст аутогенной тренировки

1 Я настраиваюсь на занятие аутогенной тренировкой

2. Делаю спокойный, глубокий вдох и выдох.

3. Закрываю глаза

4. Все посторонние мысли отбрасываю.

5. Постоянно помню «золотое правило» аутогенной тренировки: каждая фраза должна стать ощущением.

6. Мой мысленный взор медленно скользит по рукам

7 Мышцы моих рук расслаблены

8 Руки вялые, неподвижные.

9 Руки тяжелые

10 Медленно разливается тяжесть по моим рукам

11 На «экране мысленного взора» ясно вижу свои руки.

12. Руками не хочется двигать, не хочется шевелить

13 Я постепенно успокаиваюсь

14 Мои руки тяжелые расслабленные

15 Я успокаиваюсь

16 Посторонние звуки, шумы безразличны

17. Ощущение тяжести расслабленности в руках нарастает.

18 Я чувствую как волны покоя разливаются по моему телу

19. Глаза спокойно закрыты

20 Дыхание спокойное, ровное.

21. Посторонние мысли решительно и спокойно отброшены.

22. Не забываю «золотое правило» аутогенной тренировки: фраза становится ощущением.

23. Тяжесть, расслабление мышц рук все более усиливаются, нарастают

24. Мои руки тяжелые

25 Все глубже и приятнее чувство покоя

26 Мои руки тяжелые.

27 Желанный покой наполняет постепенно весь мой организм.

28. Мои руки как бы омывает теплая вода

29 Стараюсь как можно ярче представить это ощущение.

30. Я чувствую, как начинает пульсировать кровь в кончиках пальцев рук

31 Все более расширяются кровеносные сосуды на моих руках

32 Мои руки набухают, наливаются

33 По расширенным кровеносным сосудам в ладони, кончики пальцев устремляются волны теплой пульсирующей крови.

34 Ощущение пульсации усиливается, нарастает

35 Я все больше успокаиваюсь

36. Приятное тепло согревает мои руки

37 Мои руки как бы опущены в теплую воду

38 Я приятно спокойно глубоко отдыхаю

39 Руки тяжелые, кончики пальцев пульсируют, руки теплые

40 Я совершенно спокоен

41 Я совершенно спокоен.

42 Мой мысленный взор медленно скользит по моим ногам

43 На «экране мысленного взора» совершенно отчетливо, ясно вижу свои ноги

44 Полностью расслаблены мышцы ног.

45 Мои ноги неподвижные, вялые

46 Я чувствую, как по ногам начинает медленно разливаться тяжесть.

47. Мои ноги становятся тяжелыми, как после длительного путешествия, как после длительной пешей прогулки

48 Приятное тепло разливается по моим ногам.

49 Я стараюсь как можно ярче представить это ощущение в ногах

50 Я все больше и больше успокаиваюсь

51 Все дальше отступает внешний мир

52. Я совершенно спокоен

53 Я совершенно спокоен

54. Каждая клеточка моего организма наполняется покоем.

55 Отдыхает каждый мой нерв.

56 Я думаю только о глубоком отдыхе

57 Мне приятно чувство желанного покоя

58 Полностью расслаблены мышцы моего тела.

59 Проходят остатки напряжения.

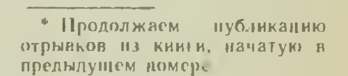
60. Я совершенно спокоен.

61 Я совершенно спокоен.

62 Постоянно помню, что каждая фраза должна стать ощущением

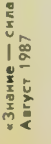
63 Мой мысленный взор медленно скользит по лицу

* Подробное изложение этой методики — в книге А. А. Репина «Психология, психогигиена и психопрофилактика труда плавсостава», Москва, 1973 год

































64. Расслаблены мышцы лба
65. Мой лоб совершенно спокоен.
66. Стараюсь почувствовать полное спокойствие лба
67. Расслаблены мышцы, сводящие брови
68. Совершенно спокойно закрыты мои глаза
69. Веки тяжелеют, веки спокойные
70. Я стараюсь как можно глубже прочувствовать все эти ощущения
71. Расслаблены мышцы щек.
72. Расслаблены жевательные мышцы
73. Зубы не стиснуты
74. Расслаблены мышцы губ
75. Мышцы моего лба совершенно расслаблены.
76. Мое лицо совершенно спокойно
77. Мое лицо совершенно спокойно
78. Я абсолютно спокоен
79. Волны приятного покоя медленно разливаются по моей голове
80. Я абсолютно спокоен
81. Мысли текут плавно, замедленно, вяло
82. Совершенно спокоен мой мозг
83. Я глубоко, безмятежно, спокойно отдыхаю
84. Каждая клеточка моего организма, каждый мой нерв наполнены покоем.
85. Желанный покой и отдых становятся все глубже и глубже
86. Меня ничто не отвлекает
87. Мой организм отдыхает, набирается сил.
88. Я абсолютно спокоен
89. Я абсолютно спокоен
90. Мой мысленный взор медленно скользит по носоглотке, гортани
91. Чувствую, как дыхательные пути слегка холодит струя прохладного воздуха
92. Дышится легко и свободно
93. Чувствую, как облегчение и покой наполняют мою грудь.
94. Дыхание спокойное
95. В груди состояние приятного облегчения и покоя
96. Мое сердце работает спокойно и ровно
97. Приятное, легкое тепло и покой наполняют, окутывают мое сердце
98. Волны глубокого покоя и отдыха разливаются по всему телу
99. Я абсолютно спокоен
100. Я абсолютно спокоен
101. Мой мысленный взор сконцентрирован в подложечной области, в зоне солнечного сплетения
102. Мое солнечное сплетение постоянно согревается, теплеет
103. Теплая, пульсирующая кровь согревает мое солнечное сплетение
104. Я ощущаю приятное легкое тепло в подложечной области
105. Солнечное сплетение струит лучи тепла и покоя по всему телу
106. Чувство покоя все больше и больше заполняет меня.
107. Каждый мой нерв, каждая клеточка моего организма отдыхают
108. Я совершенно спокоен
109. Я совершенно спокоен
110. На «экране мысленного взора» стараюсь ярко, образно представить картину леса.
111. Вижу березовую рощу, стройные березы, покрытые густой зеленой листвой
112. Вижу пышные изумрудные кроны
113. Между ветвями спокойное темно-голубое небо
114. Стараюсь увидеть, представить картину леса в ярких, живых красках природы.
115. Я полностью во власти покоя.
116. Медленно, спокойно скользит мой мысленный взор по отдельным листьям, травинкам
117. Чувство покоя еще более усиливается.
118. Мой организм приятно и глубоко отдыхает.
119. Проводимое занятие по аутогенной тренировке благотворно действует на мою нервную систему
120. Восстанавливаются силы, работоспособность
121. Я с каждым днем становлюсь выносливее, крепче
122. Каждое занятие приносит хорошее настроение, глубокий сон
123. Моя нервная система, мой организм набираются энергии, силы.
124. Внутренний покой, даваемый аутогенной тренировкой, становится моим верным спутником
125. Я совершенно спокоен
126. Я совершенно спокоен
127. Мысленный взор вновь медленно скользит по рукам
128. Мои руки тяжелые, кончики пальцев пульсируют, ладони теплые
129. Ноги тяжелые, расслабленные, теплые.
130. Мысленный взор медленно скользит по ногам
131. Совершенно спокойно мое лицо, спокоен мой мозг
132. Чувством облегчения, покоя наполнена моя грудь, спокойно и ровно работает мое сердце
133. Я чувствую приятное тепло в солнечном сплетении
134. Мой организм глубоко отдыхает.
135. Постепенно теряется нить занятия
136. Звуки доносятся издалека.
137. Дремота становится все глубже и глубже.
138. Непреодолимое желание уснуть глубоко, крепко, приятно
139. Ни о чем не хочу думать
140. Полностью отключаюсь от внешнего мира.
141. Засыпаю приятным, глубоким сном



ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ





Цитрусы — против насекомых

Биолог из университета американского штата Джорджия Крейг Шепард случайно стал свидетелем того, как автомеханики, закончив смену, оттирали руки пятновыводителем, носящим красноречивое наименование «Грязебой». Закончив дело, они разошлись, бросив остатки «Грязебоя» на муравейник. Спустя короткое время муравьи, что оказались рядом, были мертвы..

Любознательный Шепард быстро установил, что основная составляющая этого пятновыводителя — вещество, выделяемое из кожуры апельсинов. Правда, когда он разложил апельсины вокруг муравейника, насекомые спокойно ползали по их поверхности, очевидно, не испытывая неприятных ощущений. Но стоило ему счистить верхний покров кожуры, не прошло и четверти часа, как муравьям стало явно не по себе.

В лавочке нашелся лайм — другой цитрус, родственник лимона. Его кожура за пятнадцать минут лишила домашних мух, осмелившихся появиться рядом, способности передвигаться, а через два часа все они распростились с жизнью. Лимоны и грейпфруты также оказались пригодными для борьбы с этими насекомыми. Неугомонный Крейг Шепард изловил особенно блохастого котенка и устроил ему ванну с водой, настоенной на «Грязебое». И блох как рукой сняло. А ведь купание в обычной воде, даже с мылом, эти насекомые переносят довольно легко.

Осы, сверчки, конские мухи — все оказались неустойчивыми против цитрусов. Сперва их поражал паралич задних конечностей, затем начинались судороги, за которыми следовала смерть. Причем эффективным был и прямой контакт с кожурой, и пары, выделяющиеся, когда кожуру мяли, сгибали или крошили.

Существенно, что кожура апельсинов и лимонов для человека и других позвоночных нетоксична. Ее часто добавляют в безалкогольные напитки и в кондитерские изделия.

Ясно, что лучший инсектицид не придумать.

Сейчас химики стараются выделить и определить состав того вещества или веществ, которые оказались столь смертельными врагами шестиногих. Тем более, что на предприятиях, приготовляющих соки, обычно не знают, как избавиться от сотен тонн ненужной выжатой кожуры цитрусовых плодов.

Впрочем, наши хозяйки давным-давно отпугивали моль апельсиновой кожурой.

Борьба продолжается

«Три маленьких пираньи — это уже один большой крокодил» — так звучит поговорка индейцев с берегов Амазонки. Ученые Бразилии ведут наблюдения за этими рыбами с 1911 года. В последнее время, к своему удивлению, они заметили, что рыбы эти катастрофически размножились, а характер этих существ явно испортился — стал более злобным и кровожадным. В самой Амазонке и ее притоках стаи этих рыб все чаще стали нападать на животных и людей. Причины этого явления пока не ясны. Но совершенно очевидно, что пора принимать какие-то меры. Сперва отряды полицейских, прошедших специальную подготовку, бросали в стаи хищных рыб динамитные шашки. Но это, как и применение ядохимикатов, не привело к успеху. Тогда по совету ихтиологов в реках стали искусственно разводить рыб тукунара и доурада, которые питаются молодыми пираньями. Но и тут пираньи почему-то не сдались. Пытались разводить крокодилов жакаре, но дело это оказалось дорогим, да и браконьеры не дремали.

Теперь ученые разрабатывают сложный стратегический план, рассчитанный на много лет, — создают вещество, которое препятствует развитию икры пираньи. Потребуется примерно 200 тысяч тонн такого вещества. А чтобы оно было эффективным, нужно очень хорошо знать биологические особенности пираньи, места и время ее размножения. Словом, борьба с пираньями может успешно закончиться лишь в конце этого столетия.

Бензин из травы

Сейчас в мире добывают огромное количество нефти, но это никак не сказывается на тяжелом положении развивающихся стран. Им бы хотелось получить возможность синтезировать свою собственную нефть и бензин, и если бы при этом можно было использовать растительность, которой более чем достаточно в тропиках, то уж было бы совсем хорошо. Благодаря исследованиям, ведущимся учеными Лондонского университета, эти надежды вскоре смогут стать реальностью.

Профессора Дэвид Прайс и Данкан Экнорайя изучают цеолиты — химические соединения, являющиеся очень эффективными катализаторами для процесса превращения метилового спирта в бензин. Цеолиты состоят из кремния, алюминия и кислорода, атомы которых образуют совершенное по построению «молекулярное сито». Некоторые из них существуют в природе и используются для смягчения воды. Однако наиболее ценны синтетические цеолиты, так как при их производстве ученые могут управлять расположением атомов. Если иметь цеолит с «ситом» нужной формы, то из простых дешевых веществ, особенно из спиртов, полученных путем ферментации травы, можно производить и бензин.

Получить синтетический цеолит нетрудно, гораздо сложнее определить, что же, собственно, представляет собой этот продукт. Именно здесь и пригодятся исследования Прайса и Экнорайи. Они разработали электронно-дифракционный метод определения этих структур с применением компьютеров. «С его помощью, — говорит Прайс, — мы можем составить каталог цеолитов и выбрать из него те, которые представляют промышленный интерес. Таким образом, станет возможным получать нефть из растительных волокон».

Цеолиты также могут быть использованы для превращения каменноугольного газа в бензин, что очень пригодится и в Европе.

Исследования Прайса и Экнорайи демонстрировались на выставке «Наука для промышленности», организованной Лондонским университетом совместно с газетой «Санди таймс».

Гений и злодейство — две вещи несовместные

А. Пушкин

В. Кобрин,
доктор исторических наук

Посмертная судьба Ивана Грозного

Книгообмен — надежный, хотя порой и печальный барометр читательского спроса. Картотеки книжных магазинов еще ждут исследователя-социолога. Чего только не жаждут получить за свой «дефицит»: поваренную книгу и стихи Цветаевой, Высоцкого и Лажечникова, «фантастику» вообще и «Литературные памятники». Устойчив спрос на исторические романы — от добротных книг В. Яна и Ю. Тынянова до полубульварного чтива. Фаворитом здесь стал автор «Фаворита». А недавно появились заявки на роман Валентина Костылева «Иван Грозный», переизданный в Минске в 1986—1987 году. Книгоиздатели не просчитались, выпустив трехсоттысячным тиражом этот трехтомник: имя грозного царя на титульном листе — гарантия успеха. В самом деле, мало кто из русских монархов так крепко запечатлелся в народной памяти, как Иван Грозный. Для народного сознания характерен удивительный разброс полярных оценок — от гневного осуждения и отвращения до восхищения мудростью сильной личности. Полярность эта давняя, ее корни еще в фольклоре. В одних песнях царь Иван — вздорный деспот, приказавший казнить без вины даже родного сына, «царь-Собака», у которого «окол двора да тын железной», где «на каждой-та да на тычинке по человечьей-то сидит головке». Но ведь горько оплакивают его другие песни, и тоже народные. «Ты восстань, восстань, ты, наш православный царь... царь Иван Васильевич, ты наш батюшка!»

Впрочем, вернемся к роману Костылева. Не как к литературному произведению, а как к факту общественного сознания. Это был бестселлер сороковых годов, удостоенный в 1948 году Сталинской премии. Автор романа, немолодой горьковский писатель, еще в марте 1941 года выступил с газетной статьей, в которой отрицал как клевету рассказы о жестокости Грозного и оценивал его как выдающегося государственного деятеля. Этой идеей пронизан и роман. Костылев был не одинок. А. Н. Толстой, В. А. Соловьев, И. Л. Сельвинский в своих пьесах любовались умом, отвагой и патриотизмом «великого государя», лучшие режиссеры и актеры воплощали их замыслы на сцене. Живописность кадров, изысканность монтажа, филигранная игра актеров были мобилизованы великим С. М. Эйзенштейном, чтобы показать, какие гнусные, грязные заговоры плели бояре против романтичного и такого обаятельного в прекрасном исполнении Николая Черкасова царя. Опубликованный сценарий, написанный самим режиссером, заканчивается апофеозом: царь и Малюта Скуратов, умирающий от боевой раны, смотрят на расстилающееся перед ними «море Русское».

Однако фильм не совпал со сценарием, да и закончен не был — сняли лишь две серии из трех. Вторая серия остро не понравилась И. В. Сталину. Эйзенштейн пытался показать, что террор необходим, несмотря ни на что. Но это «несмотря» оказалось в фильме неожиданно слишком сильным и ярким. Как так, «прогрессивное войско — опричников» вдруг получилось чем-то «наподобие американского Ку-Клукс-Клана»? (так и было написано в официальном постановлении о киноискусстве в сентябре 1946 года). Через два месяца Эйзенштейн отправил Сталину письмо. Еще через три месяца, в феврале 1947 года, Сталин вызвал к себе на беседу Эйзенштейна и Черкасова. Актер оставил об этой встрече воспоминания. Они заслуживают доверия: Черкасов писал при жизни Сталина (хотя «Записки советского актера» подписаны к печати через три месяца после смерти Сталина, в июне 1953 года, авторское предисловие датировано еще февралем).

Итак, слово Черкасову. Сталин объяснял режиссеру и актеру, как им надлежит показать личность царя. «Товарищ И. В. Сталин заметил, что Иван IV был великим и мудрым правителем, который ограждал страну от проникновения иностранного влияния и стремился объединить Россию». И дальше: «Иосиф Виссарионович отметил также прогрессивную роль опричнины, сказав, что руководитель опричнины Малюта Скуратов был крупным русским военачальником, героически павшим в борьбе с Ливонией». (Действительно, Малюта погиб в бою, но крупным военачальником никогда не был; и прославился он как палач.)

«Коснувшись ошибок Ивана Грозного, Иосиф Виссарионович отметил, что одна из его ошибок состояла в том, что он не сумел ликвидировать пять оставшихся крупных феодальных семейств... если бы он это сделал, то на Руси не было бы Смутного времени...» (Долго я думал, какие именно «пять» семейств имел в виду Сталин, но не смог найти ответа. Семейств таких остались многие десятки.)

В конце беседы Сталин даже пошутил: «И затем Иосиф Виссарионович с юмором добавил, что «тут Ивану помешал бог»: Грозный ликвидирует одно семейство феодалов, один боярский род, а потом целый год кается и замаливает «грех», тогда как ему нужно было бы действовать еще решительнее!..»

Мудрено ли, что в такой обстановке государственную мудрость Ивана Грозного восхваляли не только литераторы, но и историки.

Правда, и раньше в отечественной науке были историки, оправдывавшие жестокости Грозного государственной необходимостью. Так, С. Ф. Платонов в классическом труде «Очерки по истории Смуты в Московском государстве» писал об опричнине как средстве не только террора и устрашения, а прежде всего борьбы против сепаратистских устремлений знати, и считал ее исторически оправданной. В 1922 году в частном издательстве «Дельфин» вышла книга известного специалиста по античности и раннему средневековью Р. Ю. Виппера «Иван Грозный». Автор восхищался внешней политикой царя Ивана, называл его одним из «великих организаторов» Москвы и приходил к выводу, что «исторический приговор об Иване Грозном во всяком случае не должен быть строже, чем о Петре I».

Извилиста и наводит на многие размышления дальнейшая судьба и самого ученого, и его книги. В 1924 году Виппер уехал из СССР в буржуазную Латвию и стал профессором Рижского университета. В 1933 году молодой историк, будущий академик М. В. Нечкина в статье «Иван IV» в Большой Советской Энциклопедии (издание 1-е) писала: «Эмигрировавший в 1924 г. проф. Р. Ю. Виппер в своей книге «Иван Грозный» (1922) создает контрреволюционный апофеоз И[вана] IV как диктатора самодержца, прикрывая «историчностью» темы прямой призыв к борьбе с большевизмом». Прошло всего шесть лет, и в том же издании энциклопедии неподписавшийся автор статьи «Опричнина» уже утверждал, что «С. Ф. Платонов и Р. Виппер правильно усматривали в О[причнине] крупную реформу служилого землевладения, имевшую и большое военное значение», что «кровавый террор», связанный с «искоренением боярской измены заслонил как для современников, так и для многих исследователей существо О[причнины]». А в 1940 году Латвия стала советской, Виппер вернулся в Москву, был избран академиком и двумя новыми изданиями (1942 и 1944) выпустил свою книгу. Концепция осталась прежней, но появились цитаты из одной работы И. В. Сталина, несколько ссылок на новые источники и литературу, да еще и целая новая глава с многозначительным названием: «Борьба с изменой». Вслед за Р. Ю. Виппером аналогичные книги выпустили и крупные специалисты по истории средневековой России С. В. Бахрушин и И. И. Смирнов. Горько сегодня читать эти сочинения тому, кто знает и ценит другие труды этих маститых ученых. Неужели большой историк сам верил, что «в лице Ивана Грозного мы имеем... крупного государственного деятеля своей эпохи, верно понимавшего интересы и нужды своего народа и боровшегося за их удовлетворение»? Впрочем, не мне через сорок с лишним лет судить — у каждого времени свои компромиссы. Но на такие и тогда шли не все. Например, С. Б. Веселовский не шел (читайте о нем статью И. Смирнова в следующем номере «Знание — сила»).

Правда о времени и личности царя Ивана постепенно пробивает себе путь. Путь этот извилист, не утихает острая полемика и вокруг опричнины, и вокруг всей сложной и интересной эпохи. Как всегда, у научных споров и объективная, и субъективная подоплека. Историк, как бы ни пытался быть совершенно объективным, как бы ни стремился оценивать исторические события с позиций не своего времени, не своей морали, а исходя из критериев самого прошлого, не в состоянии полностью отрешиться от собственного социального опыта. Потому-то и говорят, что каждое поколение заново пишет историю. Более того, в одно время у разных историков могут быть разные (хотя порой и очень близкие) истории. И в каждой из них будет бóльшая или меньшая часть объективной истины.

Однако ведь серьезный историк основывает свои выводы не на эмоциях и даже не на цепи логических умоза-

ключений, а на фактах. Но чем дальше от наших дней, тем сложнее установить сами факты. Лишь обрывочно сохранились важнейшие источники, и то заведомо не все. Историк часто вынужден ловить обмолвки, складывать общую картину, как мозаику, из разнородных элементов. Естественно, что интерпретация известного оказывается разной у разных исследователей. Автор не напрасно затеял здесь обсуждение общих вопросов — при великой разноголосице мнений в науке никто не вправе присваивать себе роль хранителя истины в последней инстанции. Не претендует на такую роль и автор этой статьи, я лишь делюсь с читателем своими размышлениями и наблюдениями.

Жестокость царя Ивана никто и никогда не пытался оспаривать. В крайнем случае говорили о некоторых «вражеских преувеличениях», о том, что сама жестокость была оправданна, да и время было жестоким. И в самом деле. Варфоломеевская ночь, когда в одном только Париже вырезали две тысячи человек, хронологически совпадает с опричниной.

Жестокость века — самое удобное оправдание тиранов и палачей. На фоне чужой мерзости своя вроде милее. Но террор Грозного ссылками на эпоху не оправдать. Ибо и современники приходили в ужас от его масштабов, а им-то получше, чем нам, были ведомы критерии времени. Не будем обращаться к политическим противникам, но вот автор начала XVII века, тщательно собирающий все хорошее, что можно сказать об Иване IV, — он и «муж чюднаго разсужения», и «за свое отечество стоятелен» и вообще «многая благая сотвори». И тем не менее: «На рабы своя, от бога данныя ему, жестосерд велми и на пролитие крови и на убиение дерзостен и неумолим; множество народу от мала и до велика при царстве своем погуби, и многие грады своя поплени... и иная многая содея над рабы своими». В XVI—XVII веках распространился жанр «кратких летописцев», в которых односложно отмечались лишь самые важные события. И нет ни одного летописца, где не было бы записи о том, что царь Иван Васильевич «громил Великий Новгород».

Поводом для этой акции был ложный донос о том, что новгородцы хотят перейти под власть польского короля, а самого царя Ивана «извести» и на его место посадить старицкого удельного князя Владимира Андреевича. Отсутствие логики не смущало: зачем переходить в подданство короля, если на престоле будет угодный новгородцам Владимир Андреевич? Зачем сажать на престол Владимира, если государем новгородцев будет польский король? Донос был достаточным поводом, чтобы войско опричников во главе с Иваном IV выступило в поход на русский город. Опричники зверствовали и по дороге, но главное было впереди. «А которой улицей ты ехал, батюшка, всех сек, и колол, и на кол садил», — говорит в «Песне о гневе Грозного на сына» царевич Иван Иванович. И в самом деле, больше месяца опричники убивали и грабили. Жертвой царского гнева пали не только взрослые мужчины, но и их жены и дети («мужский пол и женский, младенцы с сущими млекопитаемыми»). Людей обливали горючей смесью («некоею составною мукою огненною») и поджигали, сбрасывали под лед Волхова, привязывали к быстро несущимся саням. «Тот... день благодарен, коего дни ввергнут в воду пятьсот или шестьсот человек», — сообщает летописец, в иные же дни, по его словам, число жертв доходило до полутора тысяч, а продолжался погром больше пяти недель, с 6 января по 13 февраля 1570 года. Разумеется, не исключены преувеличения в цифрах, хотя трудно согласиться с высказанным недавно мнением, что жертв было «всего около полутора тысяч. Это число дает отчет лишь одного из отрядов — Малюты Скуратова: «в ноугородцкой посылке (посылка — поручение. — *В. К.*) Малюта отделал 1430 человек».

Погром перекинулся на Новгородские земли. То, что здесь происходило, описал один из участников этой кровавой экспедиции, Генрих Штаден. Выходец из Вестфалии, он молодым человеком попал в Россию и вскоре был принят в опричнину. Вернувшись же в Германию, составил утопический и жестокий «План обращения Московии в имперскую провинцию» и приложил к нему автобиографию и описание страны. Автор был наблюдателен, да к тому же настолько лишен морали, что даже не пытался изобразить себя лучше, чем есть. Штаден рассказывает, как создал отряд и «начал свои собственные походы». При помощи пыток опричник и его люди узнавали, где «можно было бы забрать денег и добра». Описывает Штаден нападение на одно поместье: «Наверху меня встретила княгиня, хотевшая броситься мне в ноги. Но, испугавшись моего грозного вида, она бросилась назад в палаты. Я же всадил ей топор в спину, и она упала на порог. А я перешагнул через труп и познакомился с их девичьей».

Новгородский погром, — быть может, самый зловещий, но все же лишь эпизод в той вакханалии зверских, садистски изощренных казней, которая продолжалась добрых полтора-два десятка лет. В казнях царь Иван был на редкость изобретателен, они его, похоже, забавляли. То людей зашивали в медвежьи шкуры и затравливали специально выдрессированными собаками (был даже термин — «обшить медведно»). То опальных монахов привязали к бочкам с порохом и взорвали: вы-де ангелы, так и летите на небо...

Историк, вынося суждение о политике Ивана Грозного и о личности самого царя, не может, разумеется, ограничиться эмоциями, как бы благородны они ни были. Но и пренебрегать чувствами не стоит. Мы уже видели, что жестокость царя Ивана была страшной, удивительной даже для его времени. На какие бы цели ни была направлена, оправданию она не подлежит. Мы подходим здесь к вопросу, имеющему, на мой взгляд, для исторической науки значение куда большее, чем оценка царя Ивана: должен ли историк при изучении прошлого подавлять свое нравственное чувство или оно входит как составная часть в его выводы? Часто говорят, что историк — не судья прошлому, он должен лишь понять его. Но понять нельзя «без гнева и страсти», история — о людях. Вероятно, наши человеческое достоинство и нравственное чувство были бы оскорблены, узнай мы, что через четыре века историк будет пытаться лишь «понять» гитлеровцев, не осуждая их преступления. Так вправе ли мы отказывать в справедливости тем, кто жил и страдал за четыре века до нас?

Выбросив из истории моральную оценку, мы окажемся в конечном счете сторонниками давно осужденного, но все еще живого тезиса: «Цель оправдывает средства». Но как в квантовой физике измерение часто меняет свойства объекта, так и в жизни цель меняется под воздействием средств.

И все же вряд ли ответ, основанный только на морали, нас удовлетворит. Необходимо рассмотреть и результаты политики Ивана Грозного.

Широко распространено убеждение, что опричнина — борьба с боярством. Однако бояре вовсе не были противниками централизации (об этом — статья автора этих строк «О ходячих истинах и реальностях» в номере 3 «Знание — сила» за этот год). Да Иван Грозный на деле и не боролся с боярами, хотя не раз демагогически проклинал их. Состав жертв террора тщательно изучил С. Б. Веселовский. Разумеется, среди пострадавших было немало бояр: они стояли ближе к царю, а потому легче навлекали на себя его гнев. «Кто был близок к великому князю, тот ожигался, а кто оставался вдали, тот замерзал», — пишет Штаден. И все же, по мнению С. Б. Веселовского, среди опальных «...на одного боярина или дворянина* приходилось три-четыре рядовых служилых землевладельца, а на одного представителя класса привилегированных служилых землевладельцев приходился десяток лиц из низших слоев населения». Ученый добавлял, что «...пора оставить старый предрассудок, будто опалы и казни царя Ивана были направлены в лице бояр и княжат против крупных феодалов».

Состав опричных руководителей также не подтверждает вывода об антибоярской направленности опричнины. В свое время я занимался его изучением. Приступая к работе, я был полностью во власти традиционных представлений об опричнине как об учреждении, созданном для борьбы против боярства. Однако исследование привело к неожиданным выводам: среди новых слуг царя Ивана было немало отпрысков аристократических родов. Да и у колыбели опричнины стояло старомосковское боярство: недаром младший современник писал, что она была создана по «совету» двух «злых людей» — знатных бояр А. Д. Басманова-Плещеева и В. М. Захарьина-Юрьева. Правда, немногие из тех, кто создавал опричнину, дожили до ее отмены; среди казненных было немало опричников. Но и в числе новых опричных руководителей, пришедших на смену старым, оказалось множество аристократов: князья Трубецкие, Хованский, Одоевский.

Антибоярской — со времен С. Ф. Платонова — считали земельную политику опричнины. Полагали, что Иван IV выселял бояр из уездов, где у них были

* Имеются в виду служилые люди из «Государева двора» — верхушка класса феодалов.

глубокие корни, а там давал поместья своим опричникам. Однако, выяснил А. А. Зимин, выселения из уездов, взятых в опричнину, не были столь всеобъемлющими, как предусматривалось царским указом, — они коснулись в основном родственников опальных. Опричнина нисколько не потеснила ни боярское, ни княжеское землевладение, не изменила структуру феодальной собственности в России.

Так, может быть, правы те историки — В. О. Ключевский, С. Б. Веселовский, — которые считали опричнину случайным явлением, прихотью полубезумного деспота? Вряд ли. В самом деле, случайно ли, что во времена, когда идет становление единых государств, как по заказу на престолах оказываются тираны? Людовик XI во Франции, Генрих VIII в Англии, Филипп II в Испании... Вне зависимости от намерений царя Ивана (сомневаюсь, чтобы он сознательно ставил перед собой большие исторические задачи) опричнина привела к ликвидации многих пережитков удельной раздробленности в стране. Был казнен последний удельный князь — старицкий князь Владимир Андреевич (его сын, правда, получил было часть отцовского удела, но вскоре умер). Казнь митрополита Филиппа, смело выступившего против опричного террора, нанесла удар по относительной самостоятельности церкви. Наконец, варварский, ничем не оправданный погром Новгорода сильно подорвал значение этого давнего соперника Москвы, в политическом строе которого сохранялись следы прежней независимости.

Здесь я отчетливо слышу протестующие голоса многих читателей. Опричнина укрепила централизацию? — говорят одни. — Да как же вы можете оправдывать одного из самых кровавых преступников, палачей в отечественной истории!

— Вы сами признали, что опричнина способствовала прогрессу, — негодуют другие. — Значит, несмотря на некоторые издержки, царь Иван был прав. А вы просто переносите в средние века современные нормы морали.

Эти возражения я не изобрел. Первое слышал от одного из коллег: он полагал, что раз я признаю антиудельную направленность опричнины, то, значит, считаю ее явлением положительным. Второе возражение я получил от студента — он спросил: «А разве можно было добиться централизации страны, применяя другие методы?»

Оба эти возражения исходят, как мне кажется, из ошибочных предпосылок, возможно, до конца и не осознанных. Прежде всего, молчаливо признается, что цель все же оправдывает средства. Во-вторых, историю видят закономерной не только в главном, существенном, но и во всех ее деталях — происходит лишь то, что должно было произойти и, главное, так, как должно. Провидение, которое средневековый летописец считал вершителем всех судеб, незаметно возрождается в обличии законов исторического развития.

Но только по результатам исторического деятеля или историческое явление нельзя судить. Ведь результат часто бывает запрограммирован всем ходом развития страны, народа. Думаю, горячие поклонники Петра I, действительно замечательного государственного деятеля, не рискнут предположить, что неудачные роды царицы Натальи Кирилловны ликвидировали бы самую возможность серьезных реформ, модернизировавших Россию.

Тенденции централизации, ликвидации удельного сепаратизма были объективными; к крепкому единому государству, как к Риму, вели все пути. Следовательно, долг историка поразмыслить, наиболее ли удачный путь к цели был избран, с наименьшими или с наибольшими жертвами был пройден. Рискну на сравнение: от пункта А к пункту Б можно дойти по приятной, но извилистой лесной тропе; по прямому, но пропахшему бензином громыхающему шоссе; и еще прямее, но через болото. Все три пути приведут к одной цели. Но разве они равноценны?

Альтернатива опричному пути существовала. С конца сороковых годов до 1560 года шла активная реформаторская деятельность сложившегося вокруг молодого Ивана IV правительственного кружка, вошедшего в историю под названием «Избранная рада». За несколько лет до опричнины царь Иван резко порвал с ее руководителями — священником Сильвестром и Алексеем Федоровичем Адашевым. Сильвестра сослали в Соловки, Адашев умер в заточении. Но за десяток предшествующих лет «Избранная рада» провела столько коренных реформ, сколько, должно быть, до того не видело ни одно десятилетие русской истории: появление первых приказов — центральных органов отраслевого управления, преобразование системы местной администрации, создание нового судебника, точная регламентация службы дворян и бояр, унификация церковных обрядов. Всего не перечислишь. Направление реформ было ясным и четким — централизация, консолидация всего господствующего класса феодалов. Однако этот путь не обещал немедленных результатов: структурные реформы дают плоды не сразу, а потому порой обманывают нетерпеливые ожидания.

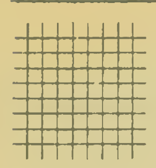
Представление о силе царской власти в XVI веке обманчиво. Суровость, жестокость часто путают с силой. Власти Ивана IV и его ближайших предшественников хватало, чтобы срубить голову любому подданному. Но в их руках не было главного — правительственного аппарата, разветвленного, имеющего своих преданных агентов на местах. Поэтому многие реформы оставались на бумаге, правительство оказывалось не в силах провести в жизнь собственные указы. Опричнина была попыткой компенсировать слабость власти ее суровостью.

Печальны результаты царствования Ивана Грозного — как непосредственные, так и отдаленные. Массовый террор, непосильный рост налогового бремени из-за неоправданно затянувшейся Ливонской войны (а кончилась она фактически поражением через двадцать пять лет после начала), усугубившиеся эпидемией чумы и набегами крымского хана, разорили страну. В семидесятых годах XVI века начался невиданный хозяйственный кризис. Запустели многие села и деревни, пашня зарастала сначала «кустарем», потом «лесом-рощей» и наконец «лесом в бревно, в кол и в жердь». О настроениях в стране свидетельствует рассказ одного частного летописца, основанный, видимо, на слухах, но психологически достоверный. В конце царствования Иван IV как-то решил подпоить своих приближенных, чтобы узнать их тайные мысли, и послал на пир своих людей «их речи слушати и писати тайно». Пьяные придворные не выболтали ни одной важной тайны: они начали «песни воспевати и собаки звати, и всякие срамные слова глаголати». Прочитав «список речей» не только царь, но и приближенные (им Иван с удовольствием показал этот забавный документ) очень удивлялись. А ведь напрасно: селекции опричного и послеопричного времени привели к тому, что в живых и у власти остались люди лишь двух сортов: те, кому безразлично все, кроме застолья, собак и «срамных слов», и те, кто и в пьяном виде умеет держать язык за зубами. Иначе относился к положению в стране народ. Тогда же царь послал «слушать в торг у всяких людей всяких речей и писати тайно». Прочтя «список речей мирских», царь «удивишася мирскому волнению». Это «мирское волнение» вылилось в восстание москвичей через две недели после смерти Грозного. Это лишь одна из зарниц будущих грозных событий, вылившихся в первую в истории России крестьянскую войну.

У опричнины были и более отдаленные последствия. Террористическая диктатура, установленная ею в стране, обстановка страха позволили уже при Грозном сделать первые шаги к установлению в России крепостного права. При его наследниках оно утвердилось. Можно спорить, было ли крепостничество неизбежным для России. Вспомним, что во многих странах мира и Европы, прошедших через феодальную формацию, не было крепостного права или оно существовало лишь на первых порах, да и охватывало лишь отдельные группы крестьян. Но не забудем и того, что в странах Восточной и Центральной Европы (восточнее Эльбы) крепостничество в XV—XVI веках все же установилось повсеместно. Однако в любом случае оно не было фактором прогресса: крепостное право консервировало феодальный строй и тормозило процесс складывания в его недрах капиталистического уклада. К тому же, вероятно, своими особенно варварскими, рабовладельческими формами русское крепостничество (по Пушкину, «барство дикое») обязано и опричнине. Не только ей, но и ей. Ибо закрепощение крестьянства тесно связано с закрепощением всего общества. Холопство российского дворянства перед царской властью останется непонятным без учета особо деспотического характера русского самодержавия. Опричнина была одним из факторов, придавших отечественному самодержавию его отвратительную форму. Повторяю: не только она, но и она.

Итак, на оптимистический лад, как это ни покажется парадоксальным, настраивают нас размышления над оценкой деятельности царя Ивана: гений и злодейство, и в самом деле, несовместны, не дано тирану и палачу быть двигателем прогресса. ●

НАУЧНЫЕ ЖУРНАЛЫ СООБЩАЮТ



Слушаем землетрясения

Прогноз землетрясений одна из важнейших задач геофизики. В Таджикской ССР много лет успешно работает Гармский прогностический полигон, на котором изучают все, что может быть связано с землетрясениями. На огромной площади 50 на 70 километров расположены станции, регистрирующие колебания почвы. Наблюдения ведутся уже восемь лет. Удалось выявить несколько циклов периодичности, наиболее яркие — четыре и двадцать четыре месяца. Как предполагают ученые, наличие таких периодов говорит о том, что землетрясения вызываются не местными колебаниями почвы, а какими-то глобальными процессами деформации континентов и планеты в целом.

«Доклады АН СССР», 1986 год, том 286. № 1, стр. 77

На другой основе

Более трех миллиардов лет энергия Солнца раскручивает колесо жизни на Земле. Действительно, основания пирамид жизни — фотосинтезирующие организмы. Но есть ли у этого правила исключения?

В конце семидеситых годов в Тихом океане на глубине, недоступной для солнечных лучей, были найдены зоны, необычайно богатые животной и растительной жизнью. Живые сообщества сложились вокруг хемосинтезирующих бактерий, которые используют не световую энергию, а энергию химических соединений, растворенных в вулканических водах.

Летом 1985 года экспедиция Института биологии моря Двльневосточного научного центра АН СССР исследовалв похожую экосистему в мелкой бухте Кратерной на одном из островов Курильской гряды — острове Янкича. При сравнительной бедности живью окружающего мелководья дно бухты покрыто, например, морскими ежами в несколько слоев, а плотность биомассы на дне затопленного кратера вулкана достигает шести килограммов на квадратный метр. Возможно, что сообщество морской флоры и фауны на дне бухты Кратерной предпочитает основываться на бактериальном хемосинтезе (места выхода вулканических газов на дне буквально облеплены видимыми невооруженным глазом колониями бактерий), а не на энергии лучей дневного светила. Ученые не исключают, что в бухте Кратерной живут новые для науки виды растений или животных.

«Биология моря», 1986 год, № 2 стр. 72

Рожденные летать..

Это сказано о феномене в животном мире — о летучих рыбах. Они обитают у поверхности морей и океанов, а летать им позволяют сильно развитые боковые плавники. Но зачем рыбам понадобилось летать? Ихтиологи изучали эти полеты, наблюдая их с борта корабля, дрейфующего в Тихом океане. Рыбы, спасаясь от хищников — кальмаров, акул, корифен, выскакивали из воды и пролетали над ней десятки метров. Интересно, что далеко не каждый хищник мог вспугнуть летучую рыбу и тем самым вынудить ее отправиться в полет. Как показали наблюдения, для этого хищник должен быть примерно вдвое крупнее его летающей жертвы.

«Вопросы ихтиологии», 1986 год, том 26, выпуск 4 стр 685

Откуда у Земли магнитное поле?

При движении жидкости с высокой электропроводностью возникает магнитное поле. Расчеты, проделанные в Институте физики Земли имени О. Ю. Шмидта, показывают, что магнитное поле нашей планеты может быть вызвано достаточно медленным — десятки сантиметров в год — движением жидкого вещества земного ядра.

«Доклады АН СССР», 1986 год, том 286, № 1, стр. 74

Науки, которых еще нет

Рождение новых наук можно предвидеть заранее. Сотрудники Института океанологии имени П. П. Ширшова АН СССР и Тимирязевской сельскохозяйственной академии провели системный анализ содержания будущей теоретической биологии. Для ее полного построения, оказывается, требуется развитие двадцати пяти частных биологических дисциплин. Это число получается из следующих условий. Пять типов живых систем — клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера — необходимо изучить в пяти аспектах. Среди них — строение, индивидуальное развитие, происхождение, физиология, экология. На сегодня имеется только двадцать одна «нужная» дисциплина. На месте остающихся четырех — экологии экосистем, а также наук о биосфере, ее происхождении, индивидуальном развитии и экологии — пока зияют «белые пятна»..

«Журнал общей биологии», 1986 год, том XLVII, № 6, стр. 759—767

И здесь разборчивые соседи

Белковая молекула — основа всего живого — составлена из множества аминокислот, которых в ней двадцвть типов. Однако они многократно повторяются в ее структуре самым причудливым образом. Специалисты из Минского медицинского института, изучив все возможные наборы аминокислот в сорока шести известных глобулярных белках, выяснили, что соседи в наборах совсем не случайны. Некоторые аминокислоты, оказывается, как-то «узнают» и «предпочитают» друг друга: одни пары аминокислот встречаются очень часто, другие попадаются случайным образом, третьи вовсе не встречаются. Эти предпочтения, возможно, и предопределяют образование в дальнейшем разных форм вторичной структуры белка.

«Биофизика», 1986 год, том 31, выпуск 6, стр 944

На Кавказ, к Грибоедову

Мы публикуем отрывок из большого исследования Н. ЭЙДЕЛЬМАНА «Мы молоды и верим в рай». Эта работа посвящена прежде всего гипотезе о том, какой смысл имела для Грибоедова деятельность, которой заполнены последние годы его жизни; рассказывает о грандиозных и противоречивых политико-экономических проектах автора «Горя от ума». Полностью она публикуется в журнале «Дружба народов» в конце этого года.



А. С. Грибоедов. С портрета кисти И. Н. Крамского.

Мы молоды и верим в рай.
И гонимся и вслед и вдаль
За слабо брезжущим виденьем.

Грибоедов

..Дневники, путевые записки старинных путешественников ценятся высоко, их изучают, постоянно публикуют в научных и литературных сборниках. В наши же дни, кажется, можно издать серию рассказов ученых и писателей о местах, где они не бывали. М. А. Цявловский, размышляя над географическим полетом пушкинской мечты — в Африку, Испанию, Америку, назвал свое исследование «Тоска по чужбине у Александра Сергеевича Пушкина». Юрий Тынянов в романе «Смерть Вазир-Мухтара» мастерски представил Персию, Тегеран, где никогда не бывал, и блистательно описал Тифлис, впервые посетив Грузию уже после выхода книги.

В конце XX столетия трудно, очень трудно толковать о Тбилиси в достаточно широкой компании: разговор-воспоминание обыкновенно сводится у говорящих и слушающих, точнее перебивающих, в набор нескольких сладостных образов: Мтацминда — проспект и театр Руставели — Лагидзе — серные бани — застольные речи тамады — Мцхета — Джвари — могила Грибоедова... Стереотип, сложившийся задолго до первого часа на грузинской земле, нередко мешает москвичу, ленинградцу, другому пришельцу обратиться к этому краю со своими вопросами, вздохнуть своим вздохом: не успел вздуматься, оказывается, уж за него ответили и вздохнули (может, оттого Тынянов и не торопился на берег Куры, выслав вперед своего героя?).

Автор приехал в Грузию, чтобы отправиться наконец в тот Тбилиси, о котором мало знали или вообще не подозревали 99,9 процента тбилисцев.

Для того чтобы туда попасть, нужно было, выйдя из гостиницы «Иверия», сесть на троллейбус номер восемь, проехать мимо цирка и Политехнического института до угла двух проспектов — Мира и Важи Пшавелы; там надлежало отыскать белый дом с башней и, после предъявления пропуска юной деве в милицейской форме, нырнуть в прохладный коридор с грузинскими письменами на каждой двери.

Таким способом я достигал читального зала Центрального Государственного Исторического архива Грузинской ССР и с помощью заведующей — столь же неулыбчивой, сколь знающей дело Христины Соломоновны — перемещался из 1980-х годов в 1820—1840-е.

За стенами, за юной милиционершей жил миллионный город конца XX столетия, здесь же я парил над тем «многобалконным Тифлисом», где постоянных обитателей числилось «девятнадцать тысяч двести сорок шесть душ мужеска пола, причем на каждую приходится круглым счетом по три четверти бутылки виноградного вина в день». В Тифлисе, по мнению просвещенных иностранных путешественников, «здоровый климат, прекрасная вода, женщины же, обладая правильными и довольно резкими чертами, обезображивают себя тем, что покрывают лицо румянами и красят брови»; сюда почта, согласно официальной ведомости, «прибывает из столичного города Санкт-Петербурга в день 25-й, из французского города Парижа в день 50-й».

Архив, уцелевший в смерчах войн, революций, меняющихся режимов. Об одном генерал-губернаторе современники писали, что он «утонул в пучине тифлисской бумажной администрации». Не оттого ли в 1844 году были «предложены к уничтожению» несколько десятков тысяч старых дел? Но, к счастью, не нашлось времени и рук для такой работы.



Бумаги вскоре попали к опытным историкам Кавказа — Берже, Потто, Вейденбауму, братьям Эсадзе и другим, они же выпустили двенадцать томов «Актов Кавказской Археографической комиссии» — фолиантов столь огромных, что в ряде библиотек их не выдают «по причине неподъемности»; книг, где были напечатаны тысячи документов последнего тысячелетия, но более всего — из XIX столетия.

Исторический архив Грузии: поскольку же в Тифлисе находилось Главное управление всем Закавказьем, то здесь не только Грузия — весь край «за хребтом Кавказа и столетий». Сотни тысяч архивных дел, разделенных по «фондам», ожидают благосклонного внимания потомка (точно так же, как деловые, личные, секретные и откровенные листки и папки 1980-х годов предстанут перед очами наших праправнуков).

Фонд 11 — Дипломатическая канцелярия наместника Закавказья.

Фонд 16 — Канцелярия Тифлисского гражданского губернатора.

Фонд 26 — Тифлисское губернское правление.

Фонд 254 — Тифлисская казенная палата.
Фонд 1505 — бумаги историка Полиевктова.
Фонд 1706 — бумаги литераторов, историков братьев Семена и Спиридона Эсадзе.

Один из самых важных и обширных — фонд 2: *Канцелярия главноуправляющего в Грузии и Закавказским краем.*

Фонды делятся на описи, в описи — на сотни и тысячи дел, и всегда занятно наблюдать, как в скучноватые делопроизводственные номера и реестры вторгается буйная, нерегламентированная жизнь.

Фонд 16, опись 1, дело № 4835 — «О непозволительных предсказаниях персиянина Мустафы» (отсюда ясно, что предсказание, и вообще всякое будущее, бывает позволительным или предосудительным).

№ 3846 — «О поступлении со священником Бехурадзе по законам за обвенчание тушинца Шао Берикашвили на двух женах».

Еще дела, одно за другим: «Ведомости происшествий по Закавказскому краю» за отдельные месяцы. Каждое дело в среднем листов по сорок — пятьдесят, а внутри разделы — *«Драки», «Самоубийства», «Неумышленная смерть», «Святотатство», «Скотский падеж».* «Младенец, утопший в кувшине», «Брат, нечаянно выстреливший и попавший сестре пулей в щеку, где она находится и поныне».

Дела о ссылке крепостных крестьян в Сибирь; грузинский гражданский губернатор князь Палавандов доказывает петербургскому начальству, что ввиду непросвещенности кавказских крестьян их не следовало бы ссылать в Сибирь, и «лишь по мере успехов просвещения» они смогут в будущем дорасти до подобного наказания.

Случайные дела из океана минувшего — Кавказ пушкинский, лермонтовский. Кавказ грибоедовский, за которым в основном и пустился в дальний и быстрый путь автор этих строк.

13 апреля 1827 года

Нет у специалистов разногласий в том, что о Грибоедове мы знаем чрезвычайно мало — в 1826-м бумаги уничтожены перед арестом, в 1829-м — растерзаны в Тегеране; драгоценная черновая тетрадь, оставшаяся у друзей, погибла в пожаре 1877 года...

Великий человек, чья дата рождения на сегодня точно не известна — считалось и в учебниках записано, что 1795-й, но в последнее время находится все больше доводов за 1790-й — и, конечно же, разница в пять лет важна для объяснения характера, поступков.

Особенно таинственна внутренняя, личная жизнь Грибоедова: была (один или несколько раз) несчастная любовь, о которой он сам писал: «испортила мне полжизни», «черней угля выгорел», — но не ведаем имени любимой или любимых.

Неясен *образ...* Наиболее известная черта — очки, за которыми, на разных портретах, то лик холодный, надменный, пронический, то — веселый, растрепанный, беспомощный. В мемуарах друзей вдруг обнаруживаются сведения, что Грибоедов «был изрядно суеверен», что умел смешно и странно обижаться, что обладал «характером Мирабо», Мирабо же был, как известно, вулканом гремящим, львом рыкающим.

Если все это сложить, то... ничего надежного не получается. Блок видел в Грибоедове «петербургского чиновника с лермонтовской желчью и злостью в душе», «неласкового человека с лицом холодным и тонким, ядовитого насмешника и скептика» и при этом — автора «гениальнейшей русской драмы», не имевшего ни предшественников, ни последователей, равных себе.

Арабский стих из письма А. С. Грибоедова П. А. Катенину в феврале 1820 года

А вот мнение выдающегося ученого (вызвавшего, впрочем, недовольство многих коллег): «Судьба Грибоедова — сложная историческая проблема, почти не затронутая наукой и вряд ли разрешимая научными методами из-за отсутствия материалов» (Б. М. Эйхенбаум).

Отсутствие материалов: два других исследователя также высказали в свое время мнение насчет возможности находок. Адольф Петрович Берже, опубликовав в «Актах Кавказской Археографической комиссии» и некоторых других изданиях все, что удалось найти об авторе «Горя от ума», объявил (в конце XIX столетия), что о Грибоедове «в местных архивах не сохранилось никаких сведений». Совсем иначе думал Николай Кирьякович Пиксанов, в начале нашего века готовивший трехтомное Полное собрание сочинений Грибоедова, которое, к слову скажем, не утратило своего значения и по сей день и уже семьдесят лет ожидает настоящей смены в виде нового полного, академического Грибоедова... Пиксанов писал 6 января 1910 года: «Я глубоко убежден, что в общественных и фамильных архивах и книгохранилищах таится немало ценных документов о Грибоедове, равно как память старожилов хранит еще, вероятно, предания об авторе «Горя от ума».



Первая страница принадлежавшего Ф. В. Булгарину списка «Горя от ума».

Конечно, прав был Пиксанов. Хотя с 1910 прошло более трех четвертей века и уж не найти старожилов, помнящих Грибоедова даже со слов отца или деда*, но тот, кто работал в архивах, ясно представляет, сколько там нетронутого, ведь сотни тысяч дел вообще никто не видел (кроме, конечно, старинного автора, а также архивного работника, который перелистал, может быть, даже прочитал, номер выставил, но вполне мог не вникнуть, не понять, не узнать почерка...). Если в таком государственном книгохранилище, как Ленинская библиотека, примерно половину книг, то есть много миллионов томов, никто никогда не заказывал, а половину от другой половины требовали не более одного раза, что уж толковать об архиве, где хранятся не многотиражные книги, а уникальные рукописи; об архиве, куда и доступ труднее и разобраться сложнее. К тому же существуют — и автор неоднократно это испытал — преждевременно заброшенные «шахты», то есть дела давно опубликованные, но в которые все-таки следует заглянуть.

За последние десятилетия в архиве Грузии вели «российский поиск» и многое находили такие опытные филологи и историки, как И. Л. Андроников, О. И. Попова, В. С. Шадури, С. В. Шостакович и некоторые другие. Однако человек торопится (даже когда ему кажется, что он этого не делает). Времени всегда мало, бумаг — всегда много.

Это соображение подогревало оптимизм автора, который, *«не торопясь»*, день за днем, посылал прошения в белую башню, высокую и тесную, где хранились рукописные сокровища; в прошениях выражалось желание увидеть дела 1826, 1827, 1829 — последних грибоедовских лет на Кавказе. Конечно, без особой надежды, что так вот сразу отыщутся грибоедовские листки, автографы, что вдруг явятся неизвестные сцены «Горя от ума», утраченная трагедия «Грузинская ночь» или потаенное письмо кавказского друга... Не было подобной надежды, но не бывает и поисков без результата.

Грибоедовский Тифлис: едва ли не в каждом архивном деле мелькают знакомые, сегодняшние имена — Вачнадзе, Мегвинетухуцеси, Амирэджиби, Меликовы, Джапаридзе, Хуциевы, представленные прапрадедами или однофамильцами.

Тифлисское дворянство постановляет (1828 год, § 14), чтобы «никому не входить в Благородное собрание с тростью», а также (§ 8) «кадриль и мазурку не позволяется танцевать более четырех пар вместе». Угадывая за этими параграфами породившие их эпизоды — использование трости как оружия и европейские танцы на манер лезгинки, — одновременно вникаем в куда менее веселый текст и подтекст другого документа (из губернаторского рапорта 1829 года): «Говоря вообще, господин может продать крестьян, заложить, подарить другому, одним словом, поступать с ними по произволу, отчего нельзя не заметить, что крестьяне сии не совсем расположены к своим владельцам». Впрочем, в солидном «Обозрении русских владений за Кавказом в статистическом, этнографическом, топографическом и финансовом отношении», напротив, утверждается, что «азиятец слишком блаженствует материально, чтобы ему заняться умственно; он слишком счастлив собою, чтобы заниматься другими».

Столь явное противоречие неплохо объяснял в 1831 году на страницах «Тифлисских ведомостей» некий аноним, в котором лишь немногие узнавали сосланного декабриста Александра Бестужева (Марлинского): «Мы жалуемся, что нет у нас порядочных сведений о народах Кавказа. Так кто же в том виноват, если не мы сами? Тридцать лет владеем всеми выходами из ущелий; три

* 26 февраля 1929 года В. Б. Шкловский извещал Ю. Н. Тынянова: «Недавно в Тегеране умер старик, который еще знал Грибоедова [...] Он родственник убитого Ростамбея».

дцать лет опоясываем угорья стальной цепью штыков, и до сих пор офицеры наши вместо полезных или, по крайней мере, занимательных известий вывозили с Кавказа одни шашки, ноговицы да пояски под чернью. Самые искательные выучивались плясать лезгинку — но далее этого ни зерна. В России я встретился с одним заслуженным штаб-офицером, который на все мои расспросы о Грузии, в которой терся он лет двенадцать, умел только отвечать, что там очень дешевы фазаны».

Передвигаясь таким образом по грибоедовскому Кавказу автор одним апрельским утром открыл поданное ему на стол очередное дело с шифром *Фонд 2, опись 1, единица хранения 1977*: «О поручении надворному советнику Грибоедову пограничных сношений с Турцией и Персией». Дело было начато 4 апреля 1827 года, окончено в июле 1828 и состояло из нескольких документов. На «листе использования», которым открывается каждая архивная единица (и где обязан расписаться любой исследователь), — ни одной подписи. Будь автор помоложе, он решил бы, что сделано открытие, но поскольку автор постарше, то быстро сообразил, что дело это давно известно, опубликовано, что его не могли обойти старые кавказские архивные волки. Действительно, стоило открыть седьмой том «Актов Кавказской Археографической комиссии» (благо огромные тома тут, в архиве, поблизости) — и сразу обнаруживается, что «грибоедовская бумага» напечатана давно, задолго до того, как в архиве завели «листы использования».

И все-таки инстинкт подсказывал: не торопиться с возвращением дела № 1977 обратно в белую башню, все-таки перечитать его, не затворяя и седьмого тома «Актов».

4 апреля 1827 года генерал-адъютант Паскевич, только что, неделю назад, ставший главнокомандующим Отдельным Кавказским корпусом и главноуправляющим Грузии, приказывает «господину надворному советнику Грибоедову» «принять в ваше заведование все наши заграничные сношения с Турциею и Персиею, для чего имеете вытребовать из Канцелярии и Архива всю предшествующую по сим делам переписку и употребить переводчиков, какие вам по делам нужны будут».

Все ясно; но вот другой документ из того же дела: 13 апреля 1827 года генерал Паскевич пишет министру иностранных дел Нессельроде, которому Грибоедов подчиняется как дипломат.

«Милостивый государь Карл Васильевич. При вступлении моем в новую должность я нужным почел удержать при себе и употребить с пользою тех из чиновников, служивших при моем предместнике, на которых способности и деятельность можно положиться; в числе их на иностранной коллегии надворного советника Грибоедова. С 1818 года он был секретарем при Персидской миссии, сюда назначен в 1822 году к главноуправляющему для политической переписки, по высочайшему указу, объявленному Вашим сиятельством. С некоторым успехом занимался восточными языками, освоился с здешним краем по долговременному в нем пребыванию, и я надеюсь иметь в нем усердного сотрудника по политической части. Прошу покорнейше Ваше сиятельство испросить высочайшего соизволения, чтобы впредь находиться ему при мне для заграничных сношений с турецкими пашами, с Персиею и с горскими народами...»

До этого места текст совпадает с тем, что напечатано в VII томе «Актов», но далее в архивном деле следует несколько строк, зачеркнутых и замененных другими. В «Актах» учтен только окончательный текст; меж тем зачеркивания маскируют мысль, вырвавшуюся «за рамки», но притом особенно хорошо обнаруживают авторские намерения.

«Я нашел, — пишет Паскевич, — что его (Грибоедова) здесь мало поощряли к ревностному продолжению службы, два раза он получил чин за отличие, когда уже выслужил срочные годы, других награждений ему никаких не было».



А. С. Грибоедов. С портрета (возможно, кисти Горюнова) из собрания В. П. Всеволожского.

Тут автор письма, очевидно, нашел эти строчки назойливыми и заменил: «Все, что Вам угодно будет для него сделать, я вменю себе в личное одолжение. На первый раз представляя его благосклонному Вашему вниманию, прошу убедительнейше Ваше сиятельство назначить ему жалование, которое бы обеспечивало его (далее написано и зачеркнуто «от домашних забот») насчет издержек при нынешних военных обстоятельствах, находясь при мне для заведования моими письменными делами. Таковое жалование на днях упраздняется по отбытии г. Мазвровича, подавшего прошение моему предшественнику об увольнении его отсюда.

С совершенным почтением и таковою же преданностью честь имею быть...»



Что сказать об этом известном, давно напечатанном послании (и непечатавшихся черновых строках)?

Документ явно касается трех лиц: автора (Паскевича), адресата (Нессельроде), а также надворного советника Грибоедова, которому дана самая лестная характеристика, причем с точным знанием всех его служебных обстоятельств; понятно, при изготовлении документа запрашивали самого Грибоедова. Легко, однако, убедиться, что в письме от 13 апреля 1827 года подразумевается еще одна, четвертая, не названная по имени персона: тот, кого Паскевич называет «моим предместником»; к кому Грибоедов был назначен «в 1822 году для политической переписки» и кто его «мало поощрял». Это генерал Ермолов, управляющий Кавказом с 1816 до 1827 год, только что отставленный и еще даже не успевший выехать на Север (он покинет Тифлис 2 мая 1827 года).

Поразмыслив над этим, обращаю внимание на легкий слог послания, быстрый, изящный способ изложения. Хорошо известно, что Иван Федорович Паскевич писал туго, без излишней грамотности, часто предпочитал французский язык, чтоб не видны были огрехи русского, и старался оформлять свои мысли с помощью опытных секретарей. По армии ходила острота Ермолова: «Паскевич пишет без запятых, но говорит с запятыми». Знаток кавказской старины Берже уверенно писал, что «Грибоедов и другие не только составляли приказы и реляции Паскевича, но даже писали частные его письма».

Автограф первой страницы комедии «Студент».

Кстати, и в романе «Смерть Вазир-Мухтара» Ермолов говорит Грибоедову: «У Пашкевича стиль не довольно натурален. Он ведь грамоте-то, Пашкевич, тихо знает. Говорят, милый-любезный Грибоедов, ты ему правишь стиль?»

Гипотеза, что документ № 1977 писан рукою Грибоедова, явилась как бы сама собою. Требовалось только сверить с образцами грибоедовского почерка.

Задача как будто простая: лучшие снимки с рукописей представлены в дореволюционном трехтомном собрании Грибоедова под редакцией Пиксанова; в библиотеке грузинского архива, однако, этого издания не нашлось. Тогда надо срочно сделать фотокопию с рукописи № 1977: «Очень жаль, — отвечают мне, — но сейчас нельзя сделать: тот, кто раньше делал, ушел, зарплата маленькая. Надо подождать несколько месяцев или годик». Нет, ожидать не станем: нужно срочно одолжить у кого-нибудь в городе хотя бы третий том пиксановского собрания, где сосредоточены грибоедовские письма и несколько их факсимильных воспроизведений. Звоню одному коллеге, другому — доброжелательные тбилисцы готовы весь город поставить на ноги, Грибоедов, конечно, имеется почти в каждом читающем доме: «Как же, как же: муж нашей Нины Чавчавадзе, наш зять!» Однако пиксановского собрания, как назло, нигде не находится — почти у всех однотомники под редакцией В. Орлова, авторитетное, но только не по части «грибоедовского почерка»: редакторы, оформители явно не предвидели моих затруднений и руку автора «Горя от ума» воспроизводили мало, мелковато, не очень внятно... Нужен пиксановский Грибоедов. Он, конечно, имеется в нескольких солидных библиотеках, но там выдают «по абонементу», и надо отыскать друга с абонементом, а время не ждет.

Несколько километров, разделяющих грибоедовские тома в библиотеке и рукопись в архиве, внезапно становятся непреодолимой пропастью — и это в наш-то кибернетический век!

Горестно рассказываю о своих невзгодах почтенной сотруднице одной из крупных библиотек, спрашиваю совета, хочу писать заявление директору..

— Не надо заявления, так бери!

— Я верну в исправности, верну на днях!

— Конечно, а как же иначе?

Третий том (1917 год издания) у меня в руках.

На другое утро в архиве — сверка почерков. У Пиксанова — прекрасное факсимиле грибоедовского письма к Катенину (середина января 1825 года), а также письма из тюрьмы царю Николаю I (февраль 1826 года).

Вывод: два письма писаны тою же рукою, что и занимающее меня послание Паскевича к Нессельроде. Несколько букв у Грибоедова особенно характерны: нетривиальны *г*, *ж*, *б* — с закругляющимся верхним завитком, *д* — с острым уходящим вниз концом. Никаких сомнений: письмо от 13 апреля 1827 года писано рукою Грибоедова, а поскольку в нем есть зачеркивания, явные следы авторской правки, значит, составлялось оно не под диктовку, а самим писавшим — под готовым письмом «Паскевича» требовалась только генеральская подпись.

Текст письма, «давно известный» (не считая зачеркнутого), вдруг оказывается как бы новым.

Одно дело — если документ писан Паскевичем (пусть с помощью одного из секретарей, с учетом сведений, полученных от Грибоедова), другое — если его составлял

свм автор «Горя от ума»: во-первых, отныне быть этому тексту в полном собрании его сочинений (пусть хотя бы в разделе «Приложения»); во-вторых, поэт пишет характеристику сам на себя. Дело житейское, хорошо известное и в XX столетии... Но ведь автохарактеристика это нечто вроде автобиографии!

Перечтем письмо Паскевича, имея все это в виду: «...Я нужным почел удержать при себе.. на которого можно положиться... надеюсь иметь в нем усердного сотрудника по политической части».

Выходит, сам Грибоедов определяет свой статус, сам зачисляет себя в ту группу чиновников Ермолова, на которых может положиться новый начальник (очевидно, есть и другие, на которых положиться нельзя). Простая оценка знаний – «с некоторым успехом занимался восточными языками, освоился с здешним краем по долговременному пребыванию» — это опять же Грибоедов сам о себе: заметим, что писатель боится показаться хвастливым и поэтому отбрасывает напрашивающиеся хвалебные определения; если бы письмо составлял сам Паскевич, он, наверное, написал бы: «с *большим* успехом занимался...», «*прекрасно* освоился с краем...»

Особенно любопытными становятся зачеркнутые строки: Грибоедов сначала решил прямо пожаловаться на прежнего шефа (не забудем, что бумага идет в Петербург, в правительство). Строка «его здесь мало поощряли» означает, что меня, Грибоедова, мало поощряли; два раза он получал чины — «когда уже выслужил срочные годы, других награждений ему никаких не было»; иначе говоря, я, Грибоедов, получил коллежского асессора и надворного советника, как положено, выслужив срок, хотя можно было бы выше оценить мною сделанное, дать новые чины пораньше. Сильные выражения «Паскевича» с просьбой поощрить Грибоедова («я вменю себе в личное одолжение.. прошу убедительнейше назначить жалование, которое бы обеспечило его») — свидетельствуют, что Грибоедов весной 1827 года ясно понимает свое положение и заинтересованность генерала в его службе. Вполне возможно, что Паскевич сказал поэту нечто вроде «набросай бумагу посильнее моим именем»; заметим, однако, что фраза о жалованье, которое «обеспечило бы от домашних забот», показалась Грибоедову уж слишком интимной: генерал Паскевич — близкий родственник, женатый на его двоюродной сестре; подчиненный, кажется, забылся, по-свойски напомнив кузену о домашних заботах, но быстро сообразил, что это все же не он, Грибоедов, пишет Паскевичу, а Паскевич — министру!

Наконец, последнее наблюдение: объявляя о своем желании получать жалованье прежнего поверенного в делах С. И. Мазаровича, подавшего в отставку вместе с Ермоловым (под началом Мазаровича Грибоедов прослужил в Персии с 1818 по 1822 год), дипломат стремится улучшить свое действительно нелегкое финансовое положение, но одновременно приучает Петербург к тому, что вместе с окладом прежнего начальника Грибоедов фактически занимает его место...

Письмо от 13 апреля 1827 года, точнее черновой автограф его из грузинского архива, вдруг заводит нас в гущу отношений, сложнейших, часто непонятных, требующих серьезного исторического и нравственного изучения. Тут необходимо потолковать о многом и по порядку, нужно из тифлисской весны 1827 года удалиться еще на восемь-девять лет в прошлое, разумеется, никак не претендуя на подробное жизнеописание великого писателя: всего лишь некоторые, по нашему мнению существенные, заметки на полях подобной биографии.

Дорога

В конце августа 1818 года губернский секретарь (то есть мелкий чиновник двенадцатого класса) Александр Сергеевич Грибоедов впервые приехал из Петербурга на Кавказ. Сохранились сведения, что обсуждался другой далекий путь: за океан, в Соединенные Штаты, Филадельфию. Отдано предпочтение Тегерану.

Судьба.

От Петербурга до Тифлиса ехал около двух месяцев: сначала «радищевским путем» до Москвы (где задержался на неделю); двадцать семь станций, 698 1/4 версты.

От Москвы до «губернского города Воронежа» — еще двадцать одна станция, 498 1/4 версты.

Воронеж — Ставрополь: тридцать пять станций, 861 верста.

Ставрополь – Екатерининградская (ныне город Прохладный): одиннадцать станций, 250 1/2 версты.

Затем Кавказский хребет: тринадцать станций, 362 версты до Тифлиса

Всего же от Невы до Куры сто семь станций, 2670 верст.



Гробница А. С. Грибоедова в Тбилиси.

«Почтовый дорожник или описание всех почтовых дорог Российской империи», откуда взяты эти сведения, не обременяет путешественника подробностями о состоянии пути, умалчивает, например, что последние тринадцать станций, может быть, стоят всех предыдущих. «Я ехал, — сообщает в марте 1827 года один генерал, – в плетенке из прутьев, как у нас хлеб или яйца возят, поставленной на салазки, и лучше сказать, на две дощечки, как у крестьян иногда воду в кадках возят или дети с гор катаются. В таком экипаже, провожаемый, окруженный и ведомый двумястами грузин и осетин, из коих одни прокладывали через снега тропинку, другие везли, третьи поддерживали, чтобы экипаж мой не опрокинулся. Предшествовали мне три вола с вьюками моими на таких же салазках, и почта вьюками на руках несомая... Я в гнезде, как сатрап персидский, и в медвежьей шубе. Я думал сперва, что с меня шутят, но сказали, что главнокомандующий раз так ехал».

Другой генерал, Ермолов, жаловался в середине февраля, что «...по состоянию в России дорог прежде половины мая не могу поехать из Петербурга (на Кавказ – *Н. Э.*), разве пожелаю утонуть в грязи».

С 1818 по 1828 год Грибоедов проделал этот путь семь раз: четыре маршрута с севера на юг, три – с юга на север. Вернулся бы из последнего, тегеранского, было бы восемь..

Семь дорог, около двадцати тысяч верст; да сверх того «дороги без станций» — из Тифлиса дальше на юг, до Тебриза и Тегерана.

Всего же Грибоедов наездил по кавказским и закавказским путям «чистого времени» больше двух лет, путешествуя со средней скоростью 40–50 верст за сутки. Однажды напишет другу: «Объявляю тебе отъезд мой за тридевять земель, словно на мне отягчело пророчество: И будет ти всякое место в предвижение».

В другой раз — веселее: «Верь мне, чудесно всю жизнь свою прокататься на 4-х колесах; кровь волнуется, высокие мысли бродят и мчат далеко за обыкновенные пределы пошлых опытов. Но остановки, отдыхи двухнедельные, двухмесячные для меня пагубны, задремлю, либо завьюсь чужим вихрем».

Медленные дороги XIX столетия, дороги Грибоедова, Пушкина, Толстого, по мере движения дарившие счастье.

Хвала тебе, седой Кавказ,
Онегин тронут в первый раз..

Белинский: «С легкой руки Пушкина Кавказ сделался для русских заветною страною не только широкой, раздольной воли, но и неисчерпаемой поэзии, страною кипучей жизни и смелых мечтаний!»

Лермонтов: «...изъездил Линию всю вдоль, от Кизляра до Тамани, переехал горы, был в Шуше, в Кубе, в Шемахе, в Кахетии, одетый по-черкесски с ружьем за плечами; ночевал в чистом поле, засыпал под крик шакалов, ел чурек, пил кахетинское даже... Я сделался ужасным бродягой, а право, я расположен к этому роду жизни».

Лев Толстой: «Край... в котором так странно и поэтически соединяются две самые противоположные вещи: война и свобода».

И снова быстрые потомки с некоторой завистью наблюдают медленных предков.

Ю. Тынянов — В. Шкловскому (15 января 1939 года): «Думаю о Грибоедове и других и под конец перестал понимать, как у них хватило времени всего наворотить? Не так уж долго жили, много ездили...»

21 октября 1818 года Грибоедов впервые видит «губернский город Тифлис».

Денис Давыдов: «Тифлис для нас ссылочных столица. Старые вести ваши для нас новости, а новости уже бог знает что!»

Даже в 1859 году один из издателей Грибоедова жаловался, что у того в письмах и рукописях «разные сарбазы, сардари, седераземы, науруз. нькюкер, чобан, шашлык».

Как видим, *чабан*, *шашлык* в прошлом веке еще требовали научного комментария («Шашлык — превкусное кушанье, приготовляемое следующим образом...» и т. п.).

«...Никакой край мира не может быть столь нов для философа, для историка, для романтика. Когда европейцы с таким постоянством рвутся к истоку Нила, как не желать нам, вратарям Кавказа, взглянуть в эту колыбель человечества, в эту чашу, из коей пролилась красота на все племена Европы и Азии, в этот ледник, в котором сохранилась разбойническая эпоха древнего мира во всей ее свежести». Между тем «...до сих пор, кажется, не удавалось ни одному дельному офицеру попасться в плен и вырваться из него для того, чтобы познакомить нас с горцами, как В. М. Головин познакомил нас с японцами».

Снова цитируем грибоедовского приятеля Александра Бестужева, заметившего, что благодаря романам Вальтера Скотта русские люди о Шотландии знают больше, чем о Кавказе, где во многих местах «один аллах директор путей сообщения».

В эти годы и позже Кавказ будет открыт русской литературой.

Кавказские дороги Грибоедова: они приведут его к дипломатическим триумфам, к государственным, экономическим замыслам фантастического размаха. На этих дорогах была начата величайшая русская комедия «Горе от ума».

Через Кавказ десять лет спустя проляжет последний гибельный путь в Тегеран ●



С. Чуров

Осталось только убедить

...Пространственная структура белковой глобулы связана с последовательностью аминокислотных остатков в белковой цепи... Если бы этой связи не было, вся молекулярная биология и молекулярная генетика не имели бы смысла.

Член-корреспондент АН СССР
М. В. Волькенштейн. 1986 год

Я привык, как пишет Сент-Дьёрдьи, ловить большую рыбу, а не маленькую. Всю жизнь пускаюсь на ловлю большой рыбы.

Кандидат биологических наук
Л. Б. Меклер. 1986 год

...Или вот еще слова современного поэта, уместные для начала разговора об узнавании: «Если бы нам немножко милосердия, жалости, сострадания друг к другу, и очень много бы мы все выиграли. Это бы и на хозяйстве сказалось, и на речи нашей, и, главное, на той драгоценности, которую нам никак нельзя терять. Я имею в виду умы и таланты людей, которые приходятся нам современниками, соотечественниками».

Впрочем, я хотел о конформации, пространственной структуре белковых молекул... Нет, сперва о человеке.

Он талантлив, необычайно талантлив. (1986 год, профессор, заведующий лабораторией Института патологии и патологической физиологии.)

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Брат мой с ним работал, с ним очень трудно работать... Ну и что, опубликовал восемь статей в «Нейчур»? (Из них три — теоретические. — *С. Ч.*) Ты почитай «Нейчур», они там такое печатают... (1987 год, доктор химических наук.)

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Третьей попыткой, и несколько отличающейся от двух предыдущих (речь о фундаментальных биологических концепциях происхождения жизни.— *С. Ч.*), можно считать интересную концепцию советского исследователя Меклера... (1980 год, академик, заведующий сектором Института истории естествознания.)

Знаете, все это — бумага. Я верю фактам... (1985 год, доктор биологических наук.)

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

У него есть отдельные практически блестящие мысли, которые очень часто тонут в недоказанном. И в очень сомнительном. Если это сомнительно, но не противоречит некоторым фундаментальным законам природы, то ничего страшного в этом нет. Если десять процентов многочисленных мыслей, которые он высказывает в своих работах, правильны, так это больше, чем кто бы то ни было может сделать... (1986 год, заведующий лабораторией Института химической физики.)

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Пожалуй, самое важное, что он сделал (он сделал очень много), — придуманный им код вторичной и третичной структуры белковых молекул... (1986 год, заведующий кафедрой МГУ.)

Фото Э. Бажилина



Розалия Григорьевна Идлис и Лазарь Борисович Меклер у лабораторного стеллажа

Суть вопроса

Вот теперь пора вернуться к цитате, вынесенной в эпиграф. Начнем со школьных истин. Белковая молекула есть цепочка — и предлинная — связанных аминокислот. Последовательность аминокислотных остатков в белке задана раз и навсегда участком ДНК — матрицей, в которой зашифрована данная белковая цепочка. (Закодированная последовательностью триплетов — кодонов, букв генетического алфавита в «слове» — ДНК последовательность аминокислот белка называется первичной структурой.) Но если просто вытянуть эту последовательность в цепочку, то получится мертвый, неработающий, бессмысленный набор. Жизнь белок обретает, только свернувшись в клубок-глобулу, свернувшись вполне определенным образом, выставив наружу биологически активные центры. Известно, что это свертывание зависит от последовательности аминокислотных остатков, от первичной белковой структуры, но о характере такой зависимости мы знаем, увы, недостаточно для того, чтобы по первичной структуре предсказать форму ее свертывания, пространственное расположение — конформацию. Знание это было бы важнейшим, потому что именно форма определяет биологическую активность белковой молекулы. Она и живет-то благодаря форме, проявляет свои свойства фермента-регулятора, строительного материала клетки, энергоносителя, наконец, защитного иммунологического сигнала «свой — чужой».

Еще раз. Мы знаем, **что** первичная структура — последовательность аминокислотных остатков белковой молекулы определяет ее сложнейшую форму свернутых в клубок или клубки лент и спиралей, но не знаем, **как** — не знаем законов этого свертывания.

«Знание — незнание» стало академической привычкой. Ученые не вычисляют, не предсказывают пространственные структуры важнейших белков, а определяют их экспериментально, с помощью рентгеноструктурного анализа. Анализа дорогого, сложного, крайне трудоемкого, который выполняют на достаточном уровне в немногих лучших лабораториях мира. Для того чтобы определить пространственное расположение сложной белковой молекулы и выделить ее активные центры, нужны годы. И все потому, что нам не известны правила... Отыскать их значило бы, без преувеличения, все равно что открыть периодическую систему, на этот раз — не элементов, а живых молекул.

Знакомство

Впрочем, внимательный читатель догадался: правила сматывания белковой нити в клубок известны. Кандидат биологических наук Лазарь Борисович Меклер утверждает, что знает эти правила, точнее, свод правил, еще точнее — таблицы взаимного узнавания аминокислотных остатков в белковой цепи. В первом приближении этот свод правил опубликован в депонированной в ВИНИТИ рукописи «Построение моделей трехмерных молекул...» (номер 1176—81), рукопись депонирована 3 апреля 1981 года, любой желающий может, уплатив 8 рублей 50 копеек, получить из ВИНИТИ ксерокопию.

О том, что Лазарь Борисович из разряда гениев, мне сказал в телефонном разговоре профессор-физиолог, один из зачинателей клинической физиологии, ученый активный, исследователь талантливый, ученик академика Парина, большого мастера по отысканию талантов. О Меклере профессор говорил уважительно, с заметным оттенком той безнадежной зависти, с которой современный литератор отзывается, например, о Булгакове. Уважение подкреплялось восхищением непримиримой самостоятельностью Меклера, хотя сам профессор конформностью страдает в очень небольшой степени. Я немедленно позвонил Меклеру, и он, царственно поколебавшись, согласился со мной встретиться, точнее, меня принять.

Ученая степень

Впрочем, Лазарь Борисович в сущности — доктор биологических наук. Хотя диссертаций не защищал и не писал. К середине шестидесятых годов Меклер, не имевший ученой степени, несколько лет руководил лабораторией физической химии вирусов в Институте вирусологии имени Д. И. Ивановского. Ну, без степени заведовать лабораторией все же неудобно, а писать диссертацию и некогда, и не хочет он ни в какую. Время было еще подвижное, и ученый совет института соглашается допустить Меклера к защите по совокупности опубликованных работ. Меклер настаивает на защите сразу кандидатской и докторской, обобщает свои напечатанные статьи в доклад и блистательно защищает его, включая приложение. Ученый совет Института биофизики АН СССР присуждает Л. Б. Меклеру одновременно две ученые степени — кандидата и доктора биологических наук. Высшая аттестационная комиссия в первой инстанции утвердила решение ученого совета, но время уже ставили на тормоза, и во второй инстанции, при странных обстоятельствах, несмотря на протесты части членов ВАКа, пленум ВАКа отклоняет решение о докторской степени. Поэтому Меклер — кандидат биологических наук, хотя одно только приложение к его докладу 1969 года (оно названо скромненько так: «Предполагаемый код, определяющий специфическое взаимодействие между боковыми цепями различных аминокислотных остатков») по теоретической содержательности стоит не одной «на ура» защищенной докторской. Потому что из «Предполагаемого кода» сегодня вырос почти математически точный алгоритм свертывания первичной последовательности аминокислот в живой белковый комок-глобулу.

Встреча

Сперва я не хотел называть фамилий. Молекулярный биолог их без труда бы расшифровал. Специалист-смежник получил бы первоначальный ответ, например, в «Журнале Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева», № 4 за 1980 год. Любому заинтересованному читателю редакция предоставила бы деловую информацию. Мне не хотелось по-пустому царапать самолюбие ученого. Он ведь продолжает серьезную научную работу в условиях, которые иначе как издевательскими не назовешь. И еще я не хочу обижать его друзей, которым сам Меклер не позволяет себе помогать. Потому что раздражен до предела и уже не различает друзей и врагов. Это во-первых. А во-вторых, по-видимому, талант исследователя, первооткрывателя не сочетается в нем с талантом организатора, руководителя, администратора, нет в нем ни умения, ни охоты к компромиссу, да и доверия к людям изрядно поубавили обстоятельства жизненного пути. Но герой потребовал: фамилию, имя, отчество — полностью.

Итак, встреча с Лазарем Борисовичем Меклером состоялась у него дома, на краю города. Живет он в «горизонтальном небоскребе» — двенадцатиподъездной девятиэтажке, в однокомнатной восемнадцатиметровой квартире, где, кроме него, живут еще четверо. «Святым семейством» называет это житие старинный товарищ, отмеряя иронии ровно настолько, чтобы любовь и уважение не казались сентиментальными. Потому что в этой самой квартире Лазарь Борисович и Розалия Григорьевна Идлис строят трехмерные модели белковых структур, пишут статьи и книги, читают груды научной литературы. Шесть последних лет практически без материальной поддержки, без публикаций, «в стол». Работать «в стол» страшно не только для исследователя. Это лишает надежды друзей. Серьезных ученых, которые видят, как без пользы лежит работа, возможно, огромной ценности. Впрочем, о теоретических и практических перспективах работы потом, пока — встреча.

В комнате, заставленной стеллажами с книгами, папками, моделями молекул, с кроватями в два яруса, нелегко было даже выбрать место, чтобы поставить магнитофон и усесться. Меклер рассказывал три часа. Безошибочно ссылался на статьи и монографии, точно отыскивал нужные схемы и графики, одновременно отвечая на телефонные звонки и пытаясь «пробить» в печать рукопись законченной книги.

Потом я расшифровывал запись и разбирался в ней. Конечно, возникли вопросы, мы встретились во второй раз, чтобы уточнить расшифровку прошлого разговора. Не место здесь описывать бытовые мелочи. Скажу, однако, что они впечатляли. Я по сей день завидую одержимым и талантливым людям, но в зависти моей теперь прибавилось горечи. Конечно, теоретику немного надо, согласно расхожему мнению,— бумага да карандаш, но не верьте расхожим мнениям.

Ответ на вопрос

Попробуем хотя бы отчасти обойтись без перевода с научного на научно-популярный. Меклер умеет доступно рассказывать о своей работе. Немудрено — не раз приходилось. Слушатели были разные, часто скучающие, надо было расшевелить. Потому пусть популярные толкования знают свое место — комментарий. О главном пусть скажет сам.

«...Как сейчас помню, я проснулся утром и вдруг сообразил, как это происходит. Уже эта книжка (диссертационный доклад.— *С. Ч.*) была готова, все уже набрано в типографии. Моментально я написал статью, отдал ее в публикацию и ввел ее в виде приложения (помните, «Предполагаемый код...».— *С. Ч.*) к своей диссертационной работе. Так мы увидели, что в ДНК записана информация не только для линейной полипептидной цепи, а задана наперед вся трехмерная структура».

Стоп-стоп, при чем здесь ДНК? А ну-ка вернемся к главочке «Суть вопроса». «Последовательность аминокислотных

UT 1A



Цепочка ДНК состоит из элементов (кодонов или антикодонов). Порядок следования этих кодонов и антикодонов на линии, в которую растягивается ДНК при считывании кода, определяет пространственную форму молекулы белка, которая образуется в результате этого считывания.

Рисунки Э. Штейнберга

остатков в белке задана раз и навсегда участком ДНК — матрицей, в которой зашифрована данная белковая цепочка», перечитали?

Последовательность аминокислот в белке задана последовательностью триплетов в ДНК — это так. Но биологам давно известно, что триплеты, из которых построены ДНК и РНК, умеют «узнавать» друг друга, на этом «узнавании» основано производство белков. Узнавать не как попало. Каждый триплет узнает только дополнительный (комплементарный) к нему. Если триплеты «узнают» друг друга, их называют «кодон и антикодон».

Так вот. Меклер открыл, или, как он говорит, «сообразил», что принцип узнавания универсален. Ведь каждый триплет кодирует производство одного и только одного звена белковой цепи (поэтому и «кодон»). Меклер открыл, что аминокислотные остатки-звенья белковой цепочки узнают друг друга, сцепляются друг с другом в пространстве, если узнают друг друга кодирующие их триплеты.

Еще раз. Что значит «звенья белковой цепи узнают друг друга»? Взгляните на рисунки на стр. 72—73. Пара звеньев белковой цепи контактирует в пространстве, если одно закодировано кодоном, второе — антикодоном. Принцип узнавания (Лазарь Борисович Меклер называет его «общим стереохимическим — генетическим кодом») универсален. Вот что значит «задана наперед вся трехмерная структура». Последовательность звеньев белковой цепочки задана последовательностью триплетов-кодонов на ДНК, а каждая очередная петля клубка, в который свертывается цепочка, — тем, как далеко на ДНК отстоят друг от друга кодон и узнающий его комплементарный к нему триплет-антикодон.

Как это представляет себе теоретик Меклер?

Еще раз взгляните на рисунок или на фото на стр. 76. Меклер изготавливает имитацию — бумажную ленту, разбивает ее на квадратики, на каждом пишет название аминокислотного остатка. Затем свертывает ленту так, чтобы соприкасающиеся квадратики соответствовали коду — таблице взаимного узнавания аминокислотных остатков, периоди-



ческой таблице элементов жизни, которую составил Лазарь Борисович. Остается сравнить получившуюся структуру с рисунком расшифрованных рентгеноструктурным анализом белковых глобул. Меклер называет эти плоскостные изображения запутанных клубков «картинками». «Я много лет рассматривал картинки, — говорит он, — и не находил таких контактов. Хорошо бы построить, но разве от руки справишься?..»

Нужен был алгоритм свертывания. Не идея — ее строгое воплощение в правилах. Вот тогда, в 1979 году, случилась удача. Прочитывая в библиотеке биологические журналы, работой Меклера заинтересовалась математик и программист Розалия Григорьевна Идлис. Теперь ее слово: «Я для себя просто решила изобразить графически этот код, посмотреть, как это выглядит на удобном мне языке». Алгебраист, она перевела таблицу «Предполагаемого кода...» на геометрический язык теории графов. Тотчас выявились закономерности, «симметричные компоненты связности». «Это сразу навело на мысль, что у кодовых контактов есть общие особенности». Другими словами, мало того, что код легко описывался математически, он имел внутреннюю логику. Так начался алгоритм.

Универсальный свод правил свертывания белковых цепей в пространственные структуры был завершен только в 1983 году. Но первые контуры алгоритма, опубликованные в 1981 году, уже позволяли работать. Меклер и Идлис работали шесть лет, поверяя алгоритмом расшифрованные рентгеноструктурным анализом белковые последовательности и поверяя данными анализ алгоритм. Выстраивая десятки бумажных и проволочных моделек. Вот оно откуда далеким, понаслышке отголоском мнение: «Бумага...»

Чтобы построить модель одной белковой молекулы, нужен рабочий день одного человека. Сравните: годы работы десятков ученых в оснащенной сложнейшей дорогой аппаратурой лаборатории или несколько часов, сверяясь с таблицами, сгибать бумажную ленту. Бумага...

Пожалуй, пора подводить черту под ответом на вопрос, вновь предоставив слово первооткрывателю.

Три позиции в алгоритме важны. Первая — «пространственная форма белков формируется непосредственно по ходу их синтеза». «Вторая — формирование пространственной глобулы начинается с формирования ее первичного узелка. Этот начальный узелок образуется, когда на минимальной длине синтезированного отрезка белковой цепи формируются четыре, редко три аминокислотные связи».

Осмелюсь применить образное сравнение. Представьте себе, что из белкового завода клетки — рибосомы — вылезает нить. Едва появившись наружу, ее кончик начинает скручиваться, наматываться на себя. Этот скрученный кончик (узелок) и есть сердцевина буду-

щего клубка, глобулы. Скручивание начинается тогда, когда могут произойти три-четыре «узнавания» аминокислотными остатками друг друга. Так что «едва» — не вполне точно: кончик должен быть достаточно длинным, примерно пятнадцать «звеньев», чтобы свернуться не случайно, а по коду, по алгоритму узнавания.

«Третья позиция — вновь выходящие аминокислотные остатки отыскивают дополнительных к ним партнеров, образуют в уже сформировавшейся глобуле энергетически максимально выгодные связи, так по ходу дела идет постройка всей трехмерной молекулы».

В этом месте рассказа я перебил Лазаря Борисовича, потому что напрашивался вопрос о том, как и насколько «узнавание своих» по коду связано с энергетической выгодой этого узнавания. Дело в том, что традиционные рассуждения об объемном построении белковой молекулы всегда идут именно на энергетическом языке описания физико-химических взаимодействий. То есть получалось, что Меклер, который ввел «сверхъязык» кода, в некоторой степени сохраняет традиционный подход. Привожу обмен вопросами и ответами.

— Значит, в дополнение к таблице шестьдесят девятого года должна быть таблица энергетически выгодных вариантов?

— Она есть, мы ее построили. И таблицу архитектурных возможностей. Потому что не каждая связь в данной ситуации может быть архитектурно возможна.

— То есть к таблице 1969 года появились два дополнения, которые позволяют ее реализовать в виде алгоритма. Правильно ли я вас понял?

— Совершенно верно.

Доказательство. Степень надежности

Впрочем, это оставалось гипотезой. Изящной, остроумной, блестящей, талантливой, но догадкой. Требовались доказательства. Лучшим мог бы быть опыт, но от опытной работы Меклер был уволен. Группа иммунохимии опухолей, которой он руководил в то время в Институте экспериментальной и клинической онкологии, была ориентирована на теорию онкогенеза, поэтому опытные проверки кода были прекращены как не соответствовавшие планам группы. Лазарь Борисович сражался как умел и, естественно, проиграл борьбу, потерял группу и нажил новых недругов. Дело состояло, пожалуй, не в том или ином руководителе, не в сложном характере Меклера. Нельзя даже назвать ситуацию несправедливой — оказалась негибкой академическая структура в целом.

Только тогда Меклер пошел путем исследователя-одиночки. Вместе с Розалией Григорьевной принялся строить по коду структуры белков, которые были известны по данным рентгеноструктурного анализа. Заново строить их, одновременно складывая алгоритм построения белковых систем. «Какую бы систему мы ни брали,— рассказывал Меклер,— тут же находили подтверждения. Больше того. Мы написали математическую работу и статистически доказали, что все белки построены по коду и вероятность случайного совпадения с кодом — десять в минус двадцать пятой...» «Чем выше степень разрешения рентгеноструктурного анализа,— добавляет Розалия Григорьевна,— тем выше степень совпадения». «То есть мы рентген выверяем,— продолжает Лазарь Борисович.— Если он сделан с разрешением хуже двух ангстрем, то он уходит от кода. А полное совпадение — если два ангстрема или лучше».

Но совпадение теории с устройством реальных белковых глобул могло быть субъективной ошибкой, вольной или невольной подгонкой к данным приборного, объективного анализа. Натурально, Меклера обвиняли в этом не раз и не два, что не улучшало его отношений с критиками. Проверкой в такой ситуации должен быть прогноз — предсказание пока не расшифрованной структуры. Затем ее расшифровка в какой-либо лаборатории и совпадение результатов Так сказать, «experimentum crucis» — эксперимент решающий.

«Да, мы можем это делать, не зная рентгена,— говорит Меклер.— Вот молекула репрессора КРО, небольшого белка из шестидесяти шести аминокислотных остатков. Ее конформация была построена по нашему алгоритму, по нашему методу до публикации результатов рентгеноструктурного анализа. Наши данные были опубликованы в статье, которую мы сдали на депонирование 5 января 1981 года. Данные рентгеноструктурного анализа опубликованы в журнале «Нейчур» 21 июня того же года. Анализ выполняли в одной из лучших американских лабораторий. По самой грубой оценке, вероятность случайного совпадения структуры, построенной даже по тогдашнему нашему очень несовершенному алгоритму и опытной структуре,— десять в минус пятой степени».

Я сформулирую эту оценку проще, хотя и не так строго: это значит, что «предсказуемость» алгоритма Меклера и Идлис составляет ни много ни мало 99,99 процента. И главное, что они точно предсказывают структуру и расположение активных участков белковой глобулы, тех, которые определяют значимость белковой молекулы, молекулы жизни для жизни.

Зачем все это нужно?

Вот тут начинаются сложности. Меклер — биолог не из тех, кого он называет «кашеварами». Хотя опытную работу вел, и превосходно, но прежде всего он теоретик. Притом теоретик для биологов непривычный. Лазарь Борисович и сам это знает, потому что рассказывает: «Профессор Клейн мне написал в связи с «Теорией онкогенеза», оттиски которой я ему послал: «Вы работаете как физик, а мы, биологи, привыкли работать по-иному Вы идете от идей, а мы идем от эксперимента. Поэтому, видимо, вас и не понимают».

Для Меклера таблицы взаимного узнавания «элементов» биологических молекул — сегодня пройденный этап. Он снова и снова повторяет, что код, определяющий что-то вроде биологической валентности,— это менделеевская таблица для живого — таблица связи живых молекул между собой, что из кода можно и нужно выводить механизм работы биологической мембраны, теорию развития организма, эволюционную теорию, теорию развития жизни в целом, жизни во Вселенной. Что в этих рассуждениях прозрения, а что — ошибки, пусть рассудят специалисты, если Меклеру и Идлис удастся издать, а специалистам, следовательно, прочесть книгу, подытоживающую теоретические выкладки, связанные с кодом универсального взаимного узнавания.

А вот то, что этот «пройденный» этап имеет первостепенный практический интерес для иммунологов, генных инженеров онкологов, то есть практиков молекулярной биологии,— это бесспорно. Потому что он позволяет элементарными способами находить слабые места белковых вирусных оболочек и элементарными способами проектировать оружие против этих вирусов. И безошибочно и безвредно выводить из организма любой токсин белкового происхождения.

Еще один обмен репликами со специалистом-биофизиком по поводу работы Меклера:

— То, что можно отсюда сделать для иммунитета... Понимаете, если работу подхватят, то это, конечно, Нобелевская.

— К сожалению, наш журнал — не тот, из которого выходят Нобелевские. Где публиковать? В рубрике «Гипотезы «Знание — сила»? Но ведь код Меклера и Идлис — доказанный факт.

— Совершенно верно, это доказано, но.. это не опубликовано, если не считать аннотации на статью, депонированную журналом «Биофизика» (1981 год, том XXVI, выпуск 3, стр. 574—575.— *С. Ч.*). Ну а депонированные никто не читает.

Необходимость продолжения

Необходимо, чтобы работы Меклера издавали и читали. Потому что код узнавания белковых молекул хотя и доказанный, но пока не принятый наукой факт. Потому что доказать — еще не значит убедить. Наконец, потому, что вне серьезной дискуссии трудно различить, где точный алгоритм, а где — огромный опыт Меклера в обращении с пространственными моделями молекул. Но полон ли, достаточен ли алгоритм? Этого никто точно не знает, может быть, не знает и Лазарь Борисович. Я рискну предположить, что алгоритм Меклера в очень большой степени не опубликован до сих пор, а находится у него в руках. Ведь он сам говорит: «Когда я строю молекулу из ленты, я руками и **всем** вижу, что происходит». Это я подчеркнул «всем» — вот где неуловимая разница между способностями и талантом, которую только по такой оговорке можно понять и измерить.

Еще один отрывок из разговора с Меклером:

— Вы выполняете вручную работу по свертыванию (белковой цепи в глобулу.— *С. Ч.*). Можно ли довести алгоритм до уровня машинного алгоритма, ввести его в ЭВМ?

— Можно.

— Доведен ли он до этого уровня?

— Нет.

— Почему? Вы хотите сказать, что задача не формализована?

— Я вовсе не уверен, что ее легко формализовать.. Когда я это делаю, я вижу, я чувствую молекулу, как она строится и как потом будет работать. На машине у меня этого ощущения нет. Может быть, у других будет.

— И все-таки точкой в этой работе, по-моему, было бы следующее. Введенная в машину последовательность аминокислотных остатков и на выходе — объемная структура белковых молекул. Пусть даже ее варианты.

— Я отлично это понимаю. Я на это вам скажу: дайте нам лабораторию, даже индивидуальный компьютер дома,— мы это сделаем Дайте нам сначала нормальную зарплату, чтобы у нас было время работать, а не зарабатывать.

Действительно, неужели Секция Президиума АН СССР по химико-технологическим и биологическим наукам не понимает, что это тот риск, который



себя оправдает, те расходы, которые себя окупят. Окупят хотя бы программами сборки объемных структур органических молекул не из пластмассовых деталек, а на экране дисплея. Этих зарубежных программ пока нет на отечественных «Искрах», в Меклер и Идлис отдадут их за считанные месяцы. Да и какие расходы! — дешевле парадной зарубежной поездки на две недели для двух академиков. Впрочем, мое ли это, научного популяризатора, дело, я же хотел о конформации белковых молекул.

И все же не дает мне покоя эпиграф — фраза, с которой Меклер начал первый разговор со мной: «Всю жизнь пускаюсь на ловлю большой рыбы».

Потому не дает, что вспоминаю я последние страницы повести «Старик и море», когда Старик выловил свою большую рыбу, а акулы объели ее до скелета, и Старик с изрезанными лесой до кости руками спит, и ему снятся львы, а один из рыбаков, закатав штаны, стоит в воде и мерит скелет большой рыбы веревкой. ●

От редакции.
Когда статья, которую вы только что прочли, была подготовлена к печати, газета «Московские новости» рассказала о работах Л. Б. Меклера и Р. Г. Идлис, поставив ряд важных организационных и нравственных вопросов. Обычно бывает обидным, когда не скованная многомесячным производственным циклом газета опережает журнальную публикацию. Но в данном случае не стоит считаться с самолюбием, важнее иное: привлечь к работам Л. Б. Меклера и Р. Г. Идлис внимание широкой общественности. Мы вполне разделяем заключение редакционного комментария «Московских новостей»: «Что если... гибнет действительно одно из крупнейших открытий современной науки, способное вывести человечество на новый виток познания?»



Бумажная модель свертывания-конформации белковой молекулы «по Меклеру»

ВО ВСЕМ МИРЕ



Дальтонизм побежден?

Как известно, дальтонизм (цветная слепота) — свойство, характеризующееся неспособностью различать некоторые цвета, преимущественно красный и зеленый. Впервые оно описано английским ученым Дж. Дальтоном.

Врач Норико Ямада, работающая в одной из больниц Токио, применяет своеобразный метод, позволяющий избавиться от дальтонизма. Пациент сидит перед специальным табло с двенадцатью кругами, испещренными красными и зелеными точками. Одновременно он массирует себе лицо устройством, напоминающим карандаш, которое в сущности является источником электрических импульсов определенной частоты. Особенно рекомендуется массировать места вокруг глаз. Через несколько сеансов пациент начинает различать красный и зеленый цвета, разглядывая круги на табло. Доктор Ямада утверждает, что десять сеансов дают стопроцентный успех.



Кофе — природный инсектицид

Всем известно возбуждающее и стимулирующее воздействие кофеина, однако долгое время никто не знал, какую роль играет он в растениях, которые его производят, — в кофейных деревьях и листьях чая и колы. Зачем он там нужен?

Ученые Гарвардского университета установили, что кофеин и родственные ему соединения — природные инсектициды. Они помогают растению отваживать вредных насекомых. Кофеин в концентрированных дозах убивал насекомых за несколько часов, подавляя у них потребности в пище и в воспроизводстве потомства. По предположению ученых, кофеин подавляет особый энзим в нервной системе насекомых и тем самым нарушает ее чувствительность, приводя насекомое к гибели.

Доктор Джеймс Натансон доказал на практике, что добавка кофеина к другим инсектицидам в несколько раз усиливает их действие. Это открытие дает возможность составить такие инсектицидные смеси, которые будут убивать вредителей полей, но окажутся совершенно безвредными для человека.



Трапеция вместо круга

В воздушных линиях силовой электропередачи обычно применяют кабели, которые свиты из прядей круглого сечения. Исследователи из канадской фирмы «Онтари гидро» поставили под сомнение рациональность подобной конструкции кабеля: ведь в нем воздушные промежутки между жилами занимают четверть всего объема. В разработанном исследователями новом кабеле с жилами трапецеидального сечения объем воздушных промежутков снизился до пяти процентов. А это привело к повышению проводимости кабеля, поскольку воздух — хороший изолятор. В результате при той же эффективности передачи электроэнергии уменьшен наружный диаметр кабеля, а тем самым снизилась нагрузка от ветра и обледенения и механические требования к опорам и креплениям. В иных случаях можно при том же диаметре кабеля снизить, по сравнению с традиционным, его разогрев током и за счет этого избежать опасного провисания.

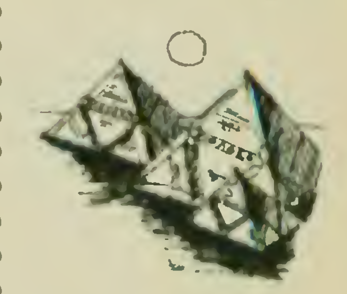


Рисунки Н. Цветковой и С. Зак

По рецепту Плиния

Средство, описанное еще Плинием Старшим и служившее древним римлянам, вновь поможет защитить архитектурные памятники от разрушения. По совету Плиния, мраморные здания будут покрывать смесью из раствора извести и снятого молока. Покрытые таким составом стены или скульптуры не боятся ни коррозии, ни вредного воздействия выхлопных газов, ни кислотных дождей. Древние римляне использовали этот состав повсеместно. Исследования показали, что некоторые колонны покрыты несколькими слоями раствора. Оказалось, что мрамор, сохранивший на себе известково-молочное покрытие, остался таким же, как две тысячи лет назад.

Что же заставило наших современников обратиться к древнеримской технологии? Именно тот факт, что современные химические средства для консервации памятников архитектуры оказались вредными: под синтетическим покрытием мрамор «не дышит» и потому разрушается.



О последствиях не подумали

В восьмидесятые годы прошлого века огромные полчища крыс и мышей уничтожали на Кубе целые плантации сахарного тростника. В то время кому-то пришла в голову мысль использовать для борьбы с грызунами мангуст. Их завезли с Ямайки.

Однако последствия такого «импорта» оказались катастрофическими. Хорошо приспособившись к местным условиям, мангусты распространились по всему острову и начали уничтожать как диких животных, так и домашних птиц. Нападают они даже на овец, свиней и крупный рогатый скот. Кубинские ветеринары считают, что если не принять эффективные меры против этих мелких хищников, то в следующее десятилетие они станут серьезной проблемой для страны.



Кому нужен Карамзин?

Карамзин — великий писатель во всем смысле этого слова.
А. С. Пушкин

Приобретение «Писем русского путешественника» явилось для меня радостным и неожиданным событием. Но вместе с тем навело на грустные мысли... «Ну что особенного в этом приобретении?» — спросят многие. Для одних, даже знакомых с биографией Карамзина и с самими «Письмами», — это не более чем устаревшие писатель и повесть. Для других — а таких, боюсь, большинство, во всяком случае десятки миллионов достаточно образованных советских людей, — ни писатель, ни его произведение, за исключением, возможно, «Бедной Лизы», почти ни с чем не ассоциируются. Между тем ранние сентиментальные произведения Карамзина призваны воспитывать в человеке доброту, творческое отношение к действительности, любовь ко всему прекрасному и прежде всего — к человеку.

Не буду утверждать, что в советское время мало издавалось «Писем...», «Бедной Лизы» и других повестей Карамзина.

Совсем другое «История государства Российского» - главное дело жизни Карамзина. Пушкин писал, что «древняя Россия, казалось, найдена Карамзиным, как Америка — Колумбом». По замечанию литературоведа Г. П. Макогоненко, «прошлое, удаленное от современности многими веками, представало не как раскрашенная вымыслом старина, но как действительный мир, многие тайны которого были раскрыты как истины, помогавшие не только пониманию отечества, но и служившие современности».

«История» Карамзина — многотомный труд, где по крупицам, из многочисленных источников (летописей, хронографов, княжеских грамот, западноевропейских хроник и т. п.) собран богатейший исторический образ России с древних времен и вплоть до начала XVII столетия. Это высокохудожественное произведение Карамзина в советское время еще целиком не издавалось.

Конечно, в произведении Карамзина нет правильного понимания классовых корней исторического процесса, здесь не раскрываются важные механизмы развития общества.

Но ведь в ту пору история России и не могла быть написана иначе. Автор стремился, однако, охватить содержание сотен летописных сводов, грамот, материалов иного рода (к слову сказать, целый ряд документов оказался безвозвратно утрачен за прошедшее время) и с позиций историка начала XIX века искал систему закономерностей, по которым развивается государство и общество; часто его выводы до сих пор важны, а некоторые — бесспорны.

В период с конца XIV и по конец XVI столетий современная историческая литература показывает прежде всего Дмитрия Донского, Иванов III и IV, при этом лишь упоминая о трех Василиях, занимавших престол московский свыше столетия.

Между тем двух из них — Василия I и III — следует причислить к видным государственным мужам. Обратимся для этого к «Истории государства Российского».

При Василии I окончательно «достоинство великокняжеское сделалось наследием владетелей московских», присоединены около десятка (!) уделов. Нижний Новгород, Вологда, Муром и другие. Впервые на Руси дядя — Владимир Храбрый — служил преданно своему племяннику, великому князю. Василий I сохранил в «туманные» времена в целости государство, возродил законодательство, менее всех своих предшественников платил дань Орде, значительно обогатил казну.

При Василии III начаты официальные контакты с Востоком (Турция, Индия). Широко осуществлялись связи с многими западными державами (Германия, Швеция, Дания). В основном завершено собирание земель вокруг Москвы.

Следует подчеркнуть, что почти все бывшие и настоящие учебники и приложения к ним, посвященные истории России до XVII века, так или иначе базируются на труде Карамзина, только большинство из них преподносят, за редкими исключениями, события в черно-белых тонах, почти без оттенков. А что же Карамзин? Это маститый «живописец» истории. Его стиль с верно найденными тонкими оттенками в целом создает гармоничное художественно-логическое произведение. Как же мы можем отвергать «Историю», не предлагая взамен ничего подобного, хотя бы в плане обширности и основательности!

Герои Н. М. Карамзина — родина, нация, ее гордая, исполненная славы и великих испытаний судьба, легендарные и исторические личности, торжество народных добродетелей в «лихие годины» — должны стать достоянием самого широкого круга советских людей!

Б. ДУЛЬКИН,
инженер-строитель
Петрозаводск

В. Голофаст,
кандидат философских наук

Мы в семье и семья в нас

Единство на новом уровне?
«Я не жена, я — человек»
Дети — проводники в мир нового
Между приватным и публичным
Пора осмыслить перемены

Семья — семь Я

Положим, не семь, а два или три, но тут важна не арифметика — в семье каждый теперь ощущает себя как Я, как индивидуальность. Это, на мой взгляд, главное. Изменяется статус личности в ней, изменяется и социально-культурная основа семейных отношений.

У мужа и жены — своя профессия. У ребенка тоже вполне самостоятельная позиция ученика в школе или ПТУ, студента в вузе или техникуме. Вне дома каждый находит себе друзей, жениха или невесту; там, на работе или в учебе, среди коллег и соучеников, он стремится реализовать свои способности и интересы.

До сих пор считается, что отпуск и выходные дни муж и жена должны проводить вместе, но уже у каждого из них — свое хобби, часто свои интересы, свой круг общения вне семьи.

В обществе человек выступает уже не как представитель семейного клана, а вполне самостоятельно, со своими, личными культурными и потребительскими интересами, с лично им «заработанным» статусом, который во многом определяется уровнем его квалификации, его индивидуальной зарплатой и прочими личными завоеваниями и все меньше зависит от социального положения его семьи. Свойства отдельного человека впервые в истории становятся стабильнее, чем свойства его семьи.

Преобразуется весь строй семейной жизни.

Прежде всего, разрушилась вся старая иерархическая система ролей. Отношения мужчин и женщин, отношения разных поколений, степеней родства, родителей и детей, детей разного пола и возраста больше не заданы жестко и онозначно их положением в семейном клане. Теперь не только трудно (если возможно) определить, «кто кого главнее», но меняется сам тип зависимости людей друг от друга. Даже современное юридическое право стремится учитывать индивидуальные интересы всех членов семьи; лишь интересам детей отдается приоритет при разводе или лишении родительских прав.

В наше время все согласны с тем, что уважение к личности неотделимо от самоуважения, что, желая и стремясь к желаемому, человек обнаруживает свои способности и развивает их. Проявлять индивидуальность нормально, и такие проявления высоко ценятся, иногда даже если они противоречат общепринятому (хотя, как правило, не принимается противоречие нормам морали и опыту данной семьи). Чтобы объяснить и оправдать «странный» поступок, достаточно сослаться на индивидуальные особенности, особые условия. Это уже новое моральное сознание, признающее моральную автономию личности.

Мужские и женские роли в семье все сильнее тяготеют к симметрии. Домашние дела распределяются не по принципу «мужские — женские» (об этом, кажется, уже и спорить перестали), а по договору, своему в каждой семье. Сами представления о том, каков «настоящий» мужской и женский характер, что в нем ценно, как себя должен вести муж и как — жена, все это меняется. Тут достаточно много разнобоя, много смутного и неопределенного, но развитие этих представлений имеет одну ярко выраженную тенденцию: от «иерархической логики» различий между полами — к логике индивидуальных особенностей и способностей, к учету реального соотношения семейных и внесемейных ролей женщины, мужчины и ребенка.

Поскольку еще не сложились прочные и ясные нормы поведения для новых семейных ролей, невозможна и старая система наказаний и поощрений, которая поддерживала старые нормы. Санкции сменяются моральной оценкой, моральными спорами, диалогом и самообоснованием, самооценкой и оправданием, апелляцией к нравственной зрелости и убеждениям всех членов семьи. Конечно, это обостряет атмосферу, делает ее напряженной. Пожалуй, никогда не были так важны взаимопонимание, доверие и откровенность между супругами, родителями и детьми. Если этого нет, растет отчуждение, моральный диалог превращается в ссору, конфликт — в насилие над личностью или стремление изолироваться.

Рождается новая структура жилого пространства дома. Каждому хочется иметь в нем «свой угол». Сегодня по-настоящему хорошая квартира — та, в которой у каждого своя комната, а кроме того — общесемейная или гостевая. В доме множество индивидуальных вещей, от посуды до книг и стульев.

Самое, быть может, поразительное: относительная автономия каждого, общее признание права каждого на личные интересы и особенности не разваливает, а, наоборот, скрепляет семью. Раз-

рушаются прежде всего те семьи, в которых или пытаются строить отношения на принципах традиционной иерархии (если в этом согласны и муж, и жена, то первыми взбунтуются дети), или где, претендуя на право быть личностью, кто-то отказывает в этом праве другому.

По-прежнему у каждого в семье своя роль, точнее, целый набор ролей, но весь этот «ролевой механизм» становится более гибким и чувствительным к личности. Как и раньше, люди ценят общие привычки и традиции, маленькие семейные ритуалы. Но, несомненно, особое значение ныне приобретает личное самораскрытие, в чем бы оно ни выражалось — в подарках, заботах друг о друге, ежедневном обмене впечатлениями или разборе с детьми школьного, рабочего дня, телепередачи или газетной новости. Не раскрывая перед близкими людьми свой внутренний мир, невозможно этот мир создать и развить.

Такое глубокое личностное общение, в котором вырабатываются взгляды, принципы, ценности, идет во всех первичных группах, и прежде всего — в семье. Но сегодня семья может быть такой первичной группой, только освободившись от «иерархической логики» социальных связей, признав самоценность каждого своего члена, независимо от возраста, пола, старшинства, социального положения.

Так выросло у нас несколько поколений. Ранняя самостоятельность, привычка ощущать себя не только и не столько представителем семьи, сколько отдельным человеком, личностью с малолетства накладывали неизгладимую печать на отношения мужа и жены, родителей и детей в новых семьях.

Родители — детям, дети — родителям

Связи между поколениями внутри семьи кажутся сегодня односторонними. Детям нужны родители, чтобы обеспечить им нормальный быт, заложить в личности фундамент культуры: обучить речи, ходьбе, уходу за собой, привить социальный, личный и нравственный смысл исходных категорий человеческого существования — труда, долга, свободы, справедливости, поступка, решения, самоуважения и любви к человеку, смысла жизни. Другие родительские заботы сегодня отпали или неузнаваемо изменились: передача детям профессионального опыта или секретов, приобщение к научным знаниям, к фольклору или национальной культуре. Но все-таки нужда детей в родителях фундаментальна и неустранима. Более того, если обязательства человека перед родственниками уменьшились, то ответственность за детей резко возросла. Пожалуй, никогда прежде родители не ощущали столь остро этой ответственности за здоровье, психическое, интеллектуальное развитие своего немногочисленного потомства.

А что значат дети для родителей? Многие не находят тут ничего, кроме эмоциональной привязанности, переживаний, альтруистических устремлений. А между тем дети приобщают родителей к культуре эпохи стремительных социальных изменений.

Жизнь современного человека делится на два больших периода: сначала он входит в поток социальных и культурных инноваций, осваивает традиционные и новейшие нормы, ценности и социальные механизмы, а потом использует накопленный потенциал для развития общества, культуры, собственной личности и воспитания новых поколений. Во второй фазе способность человека приспосабливаться к потоку изменений ослабевает.

Прежде нормы, ценности, образцы поведения передавались от старших поколений к средним и младшим, а накопление нового в культуре шло в несопоставимо более медленном историческом ритме. А сегодня молодежь не просто принимает эстафету преемственности, но она первая, как правило, испытывает на себе многие культурные новшества и затем передает их родителям. Не только учитель учит ученика, но и ученик учит учителя.

В самом деле, многие социальные изменения происходят стихийно, людям нужно к ним приспосабливаться, их осваивать, причем постоянно. Тут лидируют дети и молодежь. Это и определяет их новую социальную роль как в обществе в целом, так и по отношению к собственным родителям.

В традиционной семье дети были нужны родителям (если говорить лишь сугубо прагматически и рационально) как рабочая сила и для обеспечения в старости. В современной семье дети в какой-то мере становятся для родителей средством развития собственной личности, приобщения к знаниям, моде, новым привычкам, источником сведений о новых профессиях и книгах, культурных событиях и социальных возможностях. Такое влияние детей на родителей воспринимается как странность. Но, говорят специалисты, в моде господствует молодежный стиль, студенческий жаргон проникает в самые разные группы населения.

Большая семья, подобная семье Эргаш-ата с его шестнадцатью детьми восьмьюдесятью одним внуком, сохранилась, пожалуй, только в Средней Азии. С многодетными семьями уходит целый пласт культуры, традиций, социальных отношений. Что приходит на смену?

Фото Ш. Алимова и Р. Шагаева (Фотохроника ТАСС)

Пространство личной жизни

В последние годы многие исследования советских социологов обнаружили, что для современного горожанина ценность семьи, детей, дома, материального благосостояния, досуга резко возросла.

Каждая семья вкладывает свое конкретное содержание





Это лишь небольшая часть семейного архива Ламита Саматова и его жены Санобир, во время войны усыновивших тринадцать детей разных национальностей и воспитавших их вместе с шестью своими. Всех их война сделала родственниками. В нынешнее мирное время каждый сам формирует себе ближайшее окружение — связи дружеские все больше вытесняют родственные связи.



Фото Р. Гафурова

в эти ценности. Проникнуть в это посторонним непросто. В городе утвердилась норма социально - психологической закрытости дома, квартиры, комнаты в коммунальной квартире, в общежитии или в гостинице.

А за порогом «приватного мира» — социально дезорганизованное, экологически запущенное пространство двора, подъезда, лестницы, коридоров. Они как бы превратились в ничью территорию, нечто проходное, промежуточное — в резком контрасте с домашним комфортом, с оформленными профессиональной рукой архитектора, дизайнера, режиссера или любого другого эксперта общедоступными публичными местами и зонами города.

За публичные места отвечают какие-то учреждения, здесь четкое разделение труда, ответственности и контроля. Приватная зона подчинена интересам семьи и ее членов. А «нейтральная зона»? Ее ничейность, опустошенность — результат ослабления связей между семьями общего дома. Ни соседство, ни родственный круг, ни локальная община больше не властвуют над этими территориями. Сегодняшний их облик — результат непредусмотренных последствий массовых действий, которые никак не связаны между собой ни по смыслу, ни по содержанию, даже если они однотипны и повторяются ежедневно.

О судьбе придомового, прилквартирного уличного пространства много думают и спорят планировщики, культурологи, этнографы, теоретики города. Какие только проекты здесь не выдвигались. от «домов нового быта», «закрытых» районов, бесконечных перепланировок жилых зон и конструкций многоэтажных домов, в самое последнее время — «молодежных жилищных комплексов», но ситуация пока меняется мало. Чисто архитектурно-планировочными мерами проблема не решается, необходимо заново осмыслить социальную и культурную структуру города, структуру жизни человека в его пространстве. Не забудем при этом о возросшей ценности для человека его приватного мира и попробуем определить границы этого мира.

Перечислим все тесные, близкие, открытые социальные связи человека, нанесем их на карту социального пространства и времени Сразу обнаружится, что, как правило, приватная сфера имеет двухполюсное строение: полюс дома, семьи и полюс работы, учебы. Эта двойственность сопровождает человека практически всю жизнь, включая раннее детство и позднюю старость.

Второй вывод мысленного картирования приватной сферы — это отсутствие или неустойчивость иерархии: члены семьи, близкие родственники, друзья, коллеги и сверстники, равные по социальному положению и возрасту, — вот кто входит в приватный мир. Приватный мир — это безопасность и свобода самораскрытия перед близкими, будь то родные, друзья или коллеги. Все стремления и надежды, сомнения и разочаровании, мечты и страдания в полную меру обнажаются только здесь. Ведь когда труд еще монотонен, однообразен. раздроблен на простые операции, относительно неразвит, он слабо связан с интересами, возможностями и способностями значительной части людей. Их внутренний потенциал используется лишь частично.

Итак, фокус приватного мира — личность Вне такого мира личность не может ни сложиться, ни развиваться; в этом — главная его ценность для человека и для общества.

И еще в одном общество выигрывает от того, что человек очень высоко ценит свой приватный мир. Создать его, сохранить и развивать в наших условиях можно, лишь достигнув определенных успехов в профессиональной деятельности. Тот, кто по-настоящему любит семью, обычно хорошо работает. Но приватизация связана и с немалыми минусами. Один из них уже упоминался: разрыв между приватной и публичными сферами и слабая управляемость «нейтральных» территорий. Это явление, кстати, существует и в другой форме — как разрыв двух уровней служебных отношений. Переход от одного уровня к другому — от дружеских, коллегиальных к официальным отношениям — воспринимается как угроза, как свидетельство конфликта, если этот переход не связан просто с публичностью ситуации

Переход от неформальных отношений к формальным и обратно — это целая гамма способностей, которые в разной мере развиты у разных людей и даются не всем одинаково легко и безболезненно. Всегда есть угроза подмены общественных, публичных, административных механизмов личными связями в быту и других сферах (круговая порука, фаворитизм, патернализм и так далее). а также показное, без отдачи, без личной включенности исполнение обязанностей в публичных ситуациях Результат — социальная пассивность, которая потом переносится и в семью, в школу, в пионерский лагерь.

От «закрытости» семейной жизни и быта страдают в основном дети, больные, старики, одинокие. У детей нет или мало второго — служебного — полюса, дети часто и много находятся на ничейной территории. Опасность идет и от чрезмерной беззаботной открытости улицы, двора, кафе, и от чрезмерной защитной закрытости дома, где дети часть времени оказываются одни, без поддержки или благожелательного внимания взрослых.

От демографической политики к семейной?

Пока демографы обращали внимание только на уменьшение числа детей в семье, изменения казались чисто количественными. Стоит только изыскать средства, и их удастся повернуть вспять..

Мы знаем, что новое качество жизни — и ее материальная основа, и ее духовное наполнение — в конечном счете создаются в сфере труда. Но пока мы решаем эту историческую задачу на заводах и фабриках, в НИИ и на полях, что-то меняется в нас самих. Серьезные изменения происходят у нас дома, в нашей собственной семье. Она оказывается не на задворках общего движения, она даже в чем-то опережает события. А впрочем, разве человек не рождается здесь, разве не здесь он произносит впервые «я хочу», «я сделал», «я это сделаю»? Семья — один из социальных институтов, который «производит человека». Великая цель — гармоническое развитие личности — осуществляется и здесь.

Решение чисто демографических задач привело ученых к семье. Социологический анализ ситуации заставляет задуматься: а не слишком ли мы узко понимаем пока наши задачи? Даже школьная реформа рассчитана на десятилетия. Но ведь ребенок проводит в школе десять лет, а в семье человек живет — во всяком случае, хочет жить — всю жизнь. Вряд ли мы готовы сейчас оценить в полной мере происшедшие тут стремительные, сложные, всесторонние, противоречивые перемены. А без этого трудно строить эффективную семейную политику в государственном, региональном или местном масштабе. Семья стала другой. И наше отношение к ней не может не измениться ●

НАУЧНЫЕ ЖУРНАЛЫ СООБЩАЮТ

Что чувствует трава?

Мыслящие травы — плод фантазии писателей А вот чувствующие — научно установленный факт. Сотрудники киевского Института гидробиологии АН УССР изучили реакции одной из подводных трав — валлиснерии спиральной — на внешние раздражители.

Валлиснерия, заурядный обитатель комнатных аквариумов, показала, что ей небезразличны события в окружающем мире. Так, на включение и выключение слабого потока воды трава «выдавала» особые биоэлектрические импульсы, регистрируемые сложной аппаратурой. Каков же в этом биологический смысл? Течение, омывая растение, резко улучшает его обмен со средой. И трава, видимо, легко переключается с одного уровня обмена на другой, о чем и сигнализируют ее биопотенциалы

«Гидробиологический журнал», 1986 год, том 22. № 3. стр 97

Модель льда

Морской лед — один из наиболее эффективных регуляторов взаимодействия океана и атмосферы. Он уменьшает поступление солнечной радиации к воде и теплоотдачу океана в атмосферу Кроме того, много тепла может поглощать его таяние. Чтобы рассчитывать климат на планете, надо иметь физическую модель льда, описывающую его поведение. Именно такую модель, содержащую десятки уравнений и учитывающую разные параметры — плотность, соленость, теплоту испарения, таяния, разработали в Ленинградском отделении Института океанологии имени П. П. Ширшова АН СССР. Сравнения результатов расчета с наблюдениями морского льда в Арктическом бассейне говорят о работоспособности модели. Наибольшие расхождения наблюдаются в теплое полугодие Это связано с тем, что в модели не учитываются разводья и большие лужи талой воды. Впереди — дальнейшие уточнения и проверки.

«Доклады АН СССР», 1986 год, том 286, № 4, стр 965

Предупредить инфаркт

Американские врачи из Бостонской городской больницы обнародовали результаты своих исследований — большинство инфарктов случается между девятью и одиннадцатью часами утра.

Чем объяснить этот факт? По мнению исследователей, внезапное пробуждение ото сна нарушает биологический ритм человека, что влечет за собой множество физиологических изменений, которые и могут стать причиной инфаркта. Прежде всего изменяется состав крови. Во время сна уменьшается уровень гепарина — противосвертывающего вещества, что может приводить к возникновению сгустков крови, которые будут блокировать кровеносные сосуды. Подробное изучение процессов, происходящих в организме человека при переходе от сна к бодрствованию, быть может, позволит надежнее предупреждать инфаркт миокарда.



Рисунки Н. Цветковой

Сладости — лекарство

Мы неосознанно любим сладости как лекарство против депрессии. К этому выводу пришли американские ученые, которые экспериментально доказали, что углеводороды способствуют образованию в мозгу вещества, влияющего на наше настроение.

Без шума

При работе вентиляционных систем обычно в помещении возникает неприятный шум. Источником его служит преимущественно арматура: металлические фильтры-решетки и выходные раструбы. Для борьбы с этим явлением японские фирмы «Джуши» и «Секисай Юши» совместно разработали технологию изготовления вентиляционной арматуры из керамики на основе каолина и вулканического пепла. В отличие от металлических эти изделия не ржавеют, не боятся разогрева и хорошо поглощают звук. В результате в помещениях, которые оборудованы подобной арматурой взамен обычной, шум снизился на десять — двенадцать децибелов.

Закопайте в землю!

Тара из полимерных материалов прочна и удобна в употреблении. Но после ее использования встает проблема: куда все это девать? Переработка на сырье обходится дорого, и в результате загромождаются свалки. Возможно, проблему решит полимер, который разработала английская фирма «Мальбро Биополимерс».



Он подвержен естественному распаду под действием бактерий и грибков. Ненужную тару можно просто закопать в землю, и она постепенно исчезнет.

Как утки спасают уток

Отныне частным фирмам США и отдельным гражданам специальным федеральным законом разрешено использовать изображения диких уток, имеющиеся на национальных марках, при создании различных плакатов и картин.

Получившие лицензии на такое использование рисунков марок, обязаны отчислять десять процентов от продажи своих изделий, которые пойдут в специальный фонд, предназначенный для приобретения Службой охраны рыбных ресурсов и дикой природы США заболоченных участков земли.

Сегодня во всех почтовых отделениях США ежегодно продается на семь с половиной миллионов долларов марок с изображением уток. Начиная с 1934 года, когда была учреждена программа помощи водоплавающим, от продажи марок выручено уже 300 миллионов долларов, которые истрачены на приобретение 1,4 миллиона гектаров земель, служащих местом обитания различных животных.



Медленно, но верно

Американские геологи из Флоридского университета сообщили, что полуостров Флорида постепенно поднимается. С какой скоростью? Тридцать три десятитысячных сантиметра в год. Медленно, конечно, но за последние полтора миллиона лет суша поднялась примерно на 50 метров, а это уже немало.

Из растительных отходов

Чего только в них нет — древесные стружки, виноградные ветки, волокна конопли, смешанные для прочности с цементом. Такие плиты и панели производят с помощью традиционного оборудования деревообрабатывающей промышленности, а затем в них дополнительно «вводят» отходы химической промышленности и металлургии. Рецепт этого состава разработали болгарские специалисты.

Новые плиты отличаются большей огнеупорностью по сравнению с теми, что производили до сих пор. Они годятся для облицовки концертных залов, кинотеатров, музеев.



Бактерии — союзники мороза

Химически чистая вода оставалась бы жидкой до температуры минус 40 градусов, если бы в ней не было центров кристаллизации. Ими служат обычно частицы инертных минералов, вокруг которых нарастают кристаллы льда при понижении температуры до минус 10 градусов. Почему же вода обычно превращается в лед уже при отрицательной температуре, близкой к нулю. Виной тому присутствие некоторых видов бактерий, играющих роль центров кристаллизации. Ученые из Центра агрономических исследований во французском городе Анже показали, что стоит своевременно обработать антибактериальными препаратами плодовые деревья и кустарники, как им станут не страшны весенние заморозки.



П. Кадочников,

А. Стругацкий,
Б. Стругацкий

День затмения

А потом, это было уже часов в одиннадцать, раздался вежливый тихий звонок в дверь, и мальчик сразу сел, словно подброшенный, словно он и не спал вовсе.

— Это за мной! — сказал он с отчаянием.

Малянов с трудом оторвался от своих бумаг.

— Что ты сказал?

— Ты все-таки засел за свою проклятую работу...— продолжал мальчик, отползая по тахте в самый угол.— Я все проспал, а ты опять засел за эти проклятые формулы. Я же предупредил тебя. Эх, ты, Галилей задрипанный...

В дверь зазвонили снова.

Малянов, заранее хмурясь, вышел в прихожую и щелкнул замком. На пороге стоял приятной внешности мужчина лет тридцати в потертых джинсах и какой-то курточке, накинутой прямо поверх майки,— по-домашнему. А на ногах у него вместо ботинок были шлепанцы, тоже по-домашнему.

— Прошу извинить,— сказал он, прижимая руку к сердцу.— Но мне сказали, что мой Витька у вас.

— Витька?

— Вы знаете, он у нас парнишка с фантазиями. Уж извините, если он вас утомил, но у него манера появилась: натворит что-нибудь, а потом удерет, спрячется у соседей, навыдумывает там с три короба.

— Прошу,— сказал Малянов сухо.

Он и сам не мог объяснить себе, чем не нравился ему этот вежливый папаня, явно и очевидно угнетенный невоспитанностью и самовольством своего капризного сына. Они вместе вошли в комнату, и папаня прямо с порога залебезил:

— Ну что ж ты, Витька. Что ты, в сам деле, вытворяешь. Ну, пошли домой, пошли.. Хватит. Подумаешь, графин раскокал.. Будто тебя за это бить будут. Пошли. Мама там плачет, волнуется. Пошли, а?

Мальчик, молча поджав по-взрослому губы, принялся послушно слезать с тахты, а папаня все продолжал говорить, как заведенный:

— Беда мне с ним, беда и беда. Хоть к врачам обращайся. Растет дикий, как камышовый кот. Не признает, ну, ни малейшей строгости. Витя, застегни, пожалуйста, сандалики... свалятся... Вы только представьте себе: ну я — мужик, ладно, но матери-то каково, Дмитрий Андреевич!..

— Алексеевич,— машинально поправил Малянов.

— Разве? А мне сказали: Андреевич.

— Кто сказал?

— Да в жакте какая-то тетка.. Ты готов, Витька? Ну пошли. Извините, ради бога, за беспокойство. Ох, дети, дети...

Мальчик взялся за протянутую руку мужчины и только сейчас глянул на Малянова, и взгляд у него был такой странный, что Малянов подобрался и, преодолевая неловкость, проговорил:

— М-м-м... Вы простите, но... Документы ваши... Все-таки чужой ребенок.. Разрешите взглянуть.

— Ну конечно, ну ясно! — всполошился мужчина, хлопая себя по карманам курточки и джинсов.— Мы же здесь и живем, в этом же доме, только в четвертом подъезде.. Милости прошу, в любой момент... Будем очень рады... Вот, пожалуйста,— он протянул Малянову маленькую аккуратную визитную карточку.— Полуянов Александр Платонович, работаю на СМУ-16, главный инженер... так что человек довольно известный... Прошу, так сказать, любить и жаловать. Очень было приятно познакомиться, но в будущем лучше было бы встречаться в более приятной ситуации, правильно? Извините, еще раз. Витька, попрощайся с Дмитрием Андреевичем и скажи «спасибо»

— До свидания,— сказал мальчик без выражения.— Спасибо.

И Малянов остался в прихожей один.

Он вернулся к столу, швырнул поверх бумаг визитную карточку и встал около распахнутого окна так, чтобы видеть свой подъезд. Ртутный фонарь мертво светил сквозь черную листву. Прошла заплетающимся шагом парочка в обнимку и скрылась в палисаднике. Две старухи молчали, сидя рядышком на скамеечке около подъезда. Из дома никто не выходил.

Тогда Малянов перегнулся через стол и сно-

Окончание. Начало в №№ 5—7 за этот год.

«Знание — сила». Август 1987

ва взял в руки визитку. Только теперь это была не визитка. Это был маленький прямоугольник очень белого картона, чистый с обеих сторон.

И вдруг за окном заплакал, забился в истерике ребенок: «Ой, не надо! Ой, я больше не буду! Ой-ей-ей... я не буду больше!» Малянов тотчас высунулся из окна по пояс — на улице никого, только хлопнула где-то в отдалении дверь и сразу же стихли отчаянные детские вопли.

В два огромных прыжка Малянов пересек всю свою квартиру и оказался на лестнице. И там, конечно, было пусто тоже. Только лежал на верхней ступеньке пролета какой-то непонятный желтый предмет. Это была маленькая сандалия. С правой ноги. Малянов поднял ее, повертел в руках, потом медленно вернулся домой, к столу, где лампа ярко освещала исчирканные, разрисованные кривыми листки, по которым ошалело ползали большие черные мотыльки и всякая крылатая зеленая мелочь.

Он собрался быстро.

Все бумаги, лежавшие на столе, все листки, разбросанные по полу, чистовые страницы статьи с еще не вписанными формулами, графики, таблицы, красиво вычерченные для показа по эпидиаскопу,— все это он аккуратно и ловко собрал, подровнял и сложил в белую папку «Для бумаг». Папка раздулась, и он для вящей прочности перетянул ее хозяйственной резинкой. Потом нашарил в ящике стола черный фломастер и неторопливо со вкусом вывел на обложке: «Д. Малянов. Задача о макроскопической устойчивости».

Закончив все дела, он взял папку под мышку, внимательно оглядел комнату, будто рассчитывал обнаружить что-нибудь забытое впопыхах, и выключил лампу. Стало темно, только светились насыщенным красным светом цифры на дисплее калькулятора Тогда он выключил и калькулятор тоже.

Он подъехал к дому Вечеровского на велосипеде, которым управлял одной рукой, правой,— потому что под мышкой левой у него была зажата толстая белая папка. Медленно, грузно, словно больной, он сполз с седла, прислонил велосипед к стене и поднялся по лестнице к подъезду.

Дверь была распахнута. В проеме, прямо на пороге, сидел какой-то человек. Он поднял навстречу Малянову лицо, и Малянов узнал Глухова. Лицо у Глухова было измученное, перекошенное и вдобавок измазанное не то сажей, не то краской.

— Не ходите туда, Дмитрий Алексеевич,— проговорил Глухов.— Туда сейчас нельзя.

Он загораживал проход и Малянов молча стоял перед ним и ждал.

— Еще одна папка Белая. Еще один флаг капитуляции..— Глухов закряхтел и медленно, в три разделения, поднялся на ноги, держась за поясницу. В руках у него оказалась серая сильно помятая шляпа. Он нацепил ее на лысину и сейчас же снял.

— Понимаете...— проговорил он.— Никак не решусь уйти. Тошно. Капитулировать всегда тошно. В прошлом веке частенько даже стрелялись, только чтобы не капитулировать...

— В нашем — тоже случалось,— сказал Малянов.

— Да, конечно, конечно. Но в нашем веке стреляются главным образом потому, что стыдятся других, а в прошлом стрелялись, потому что стыдились себя Теперь почему-то считается, что сам с собою человек всегда сумеет договориться...— он похлопал себя шляпой по бедру.— Не знаю, почему это так. Мы все стали как-то проще, циничнее даже, мы стесняемся краснеть и стараемся спрятать слезы.. Может быть, мир все-таки стал сложнее за последние сто лет? Может быть, теперь, кроме совести, гордости, чести, существует еще множество других вещей, которые годятся для самоутверждения?

Он смотрел выжидательно, и Малянов сказал, пожав плечами:

— Не знаю. Может быть. Я не знаю.

— И я тоже не знаю,— сказал Глухов как бы с удивлением.— Казалось бы, опытный капитулянт, сколько времени уже думаю об этом... только об этом... сколько убедительных доводов перебрал... Вот уж и успокоишься будто, и убедишь вроде бы себя, и вдруг заноет. Конечно, двадцатый век — это не девятнадцатый, разница есть. Но раны остаются ранами. Они заживают, рубцуются, и вроде бы ты уже и забыл о них вовсе, а потом переменится погода, и они заноют. И всегда так это было, во все века.

— Это вы про совесть говорите, да?

— Про совесть. Про честь. Про гордость.

— Да,— сказал Малянов.— Все это правильно. Только иногда чужие раны больнее.

— Ради бога!— прошептал Глухов, прижимая шляпу к груди обеими руками.— Я бы никогда не осмелился... Как я могу вас отговаривать или советовать вам? Да ни в коем случае!.. Но я все думаю и никак не могу разобраться: почему мы так мучаемся? Ведь совершенно же ясно, ведь каждый же скажет, что поступаем мы правильно... иначе поступить нельзя, глупо поступать иначе.. детский сад какой-то, казаки-разбойники.. А мы уже давно не дети... Все правильно, все верно... Почему же так мучительно стыдно? Не понимаю! Никак не могу понять.

Тут он вдруг захихикал совершенно неуместно, а потому и мерзко, и принялся махать шляпой кому-то за спиной Малянова. Малянов оглянулся. Там под фонарем, шагах в двадцати от них, стояла женщина — в летах уже полная и почему-то с тростью... или с зонтиком?

— Так что все в порядке! — искусственно бодрым и повышенным голосом провозгласил вдруг Глухов.— Если зуб болит, его беспощадно удаляют. Такова логика жизни. Не так ли, Дмитрий Алексеевич? Ну, желаю вам всяческого..

Он снова захихикал, закивал, заулыбался — ясно было, что делает все это и говорит он исключительно для женщины с тростью, но это было глупо: она стояла слишком далеко, чтобы различать его ужимки. А он снова замахал ей шляпой и ссыпался по лестнице — этак молодо, энергично, по-студенчески — и быстро зашагал к фонарю, все еще продолжая размахивать шляпой. «...Тревоги нашей позади!..— доносилось до Малянова,— ...солнце снова лето возвестило!.. вот и я!..» Он подошел к женщине, попытался обнять ее за плечи одной рукой, но это у него не получилось — он был слишком мал для такой крупной женщины, тогда он просто взял ее под руку, и они пошли прочь, она сильно прихрамывала и опиралась на трость, а он все размахивал свободной рукой с зажатою в ней шляпой и все говорил, говорил не переставая: «...всяческая суета!.. и совершенно напрасно!.. как я и говорил... ну что ты, маленькая!»

Малянов проводил их взглядом, взял свою папку поудобнее и стал подниматься по лестнице.

Вечеровский открыл ему дверь не сразу. Узнать его было нелегко— Вечеровский словно только что выскочил из пожара. Элегантный домашний костюм изуродован: левый рукав почти оторван, слева же, на животе, большая прожженная дыра. Некогда белоснежная сорочка — в грязных разводах, и все лицо Вечеровского в грязных пятнах, и руки его.

— А! Заходи,— сказал он хрипловато, повернулся к Малянову спиной и пошел в глубь квартиры.

В гостиной все было разгромлено, словно лопнул здесь только что картуз дымного пороха. Копоть чернела на стенах, копоть тоненькими нитями плавала в воздухе... Зияла обугленная дыра посреди ковра... И горы рассыпанных, растрепанных книг... и осколки аквариума.. и расплющенные обломки звукоаппаратуры Все искорежено, искромсано и будто опалено адским огнем.

Они прошли в кабинет, где все было, как и прежде, безукоризненно чисто и элегантно, и Малянов, обернувшись на разгром в гостиной, спросил:

— Что это было?

— Потом,— сказал Вечеровский и откашлялся.— Что у тебя?

Тогда Малянов положил на стол свою папку и проговорил сквозь зубы:

— Вот. Они забрали мальчика. Пусть это пока у тебя полежит.

— Пусть,— спокойно согласился Вечеровский. Он поднял к глазам чумазые руки и весь перекосился от отвращения.— Нет, так нельзя. Подожди, я должен привести себя в порядок

Он стремительно вышел, почти выбежал из комнаты, а Малянов, оставшись один, прошел к дверям в гостиную и еще раз, теперь уже очень внимательно, оглядел царивший там разгром.

Когда он вернулся к столу, лицо его было угрюмо, а брови он задрал так высоко, как это только было возможно.

Потом он оглядел стол.

Стол был завален папками Там была толстая черная папка с наклеенной на обложке белой карточкой: «В. С. Глухов. Культурное влияние США на Японию. Опыт количественного и качественного анализа». Там была еще более толстая, чудовищная зеленая папка с небрежной надписью фломастером: «А. Снеговой Использование феддингов». Собственно, там было даже две таких папки... Там была простенькая серая тощая папка некоего Вайнгартена («Ревертаза и пр.») и перетянутая резинкой пачка общих тетрадей (некто У. Лужков, «Элементарные рассуждения»), и еще какие-то папки, тетради и даже свернутые в трубку листы ватмана с чертежами.

И там, с краю, лежала белая папка с надписью: «Д. Малянов. Задача о макроскопической устойчивости». Малянов взял ее и, усевшись в кресло, прижал к животу.

Вернулся Вечеровский — свежевымытый, с мокрыми еще волосами, снова весь элегантный и по классу «А»: белые брюки, черная рубашка с засученными рукавами, белый галстук, на ногах какие-то немыслимые мокасины.

— Вот так гораздо лучше,— объявил он.— Кофе?

— Что все это значит? — спросил Малянов, показывая на стол

— Это значит,— сказал Вечеровский, усмехнувшись,— что каждому хочется верить, будто рукописи не горят.

— Значит, все это вот...— Малянов повел рукой в сторону разгромленной гостиной.

— Не без того, не без того.. Итак, кофе?

— Но почему все они притащили это именно тебе?

— А ты? Ты почему?

— Не знаю,— сказал Малянов растерянно.— Я же не знал, что тут у тебя делается... Мне показалось, что... пусть полежат пока у тебя... раз иначе нельзя...

— Вот и им тоже показалось. Всем. В последний раз спрашиваю: кофе?

— Да,— сказал Малянов.

Они пили кофе на кухне, где все сверкало чистотой, все стояло на своих местах и все было только самого высокого качества — на мировом уровне или несколько выше Папку свою Малянов положил на стол рядом с собою и все время держал ее под локтем.

— Зачем тебе понадобилось связываться с нами? — спрашивал он.— Что за глупая бравада!

— Это не бравада. Это проблема,— Вечеровский отхлебнул кофе из чашечки кузнецовского фарфора и запил ледяной водой из высокого запотевшего стакана.— Посуди сам. Снеговой занимался изучением феддингов. Это — радиотехника, прикладная физика, в какой-то степени атмосферная физика. Глухов — специалист по новейшей истории, социолог, «Культурное влияние» его — это чистая социология. У тебя — астрофизика и теория гравитации... Я хочу понять, что общего у всех ваших работ? По-видимому, где-то в невообразимой дали времен они сходятся в точку, и точка эта очень важна для нас.. для человечества, я имею в виду,— он снова с аппетитом отхлебнул кофе.— Сверхцивилизация, как я понимаю, это сила настолько огромная, что ее вполне можно считать стихией, а все ее проявления — это как бы проявления нового закона природы. Воевать против законов природы — глупо. Капитулировать перед законом природы — стыдно. В конечном счете — тоже глупо. Законы природы надо изучать, а изучив, использовать. Именно этим я и намерен заняться.

— Глупо,— сказал Малянов.— Глупо!— сказал он, все более раздражаясь.— Зачем тебе в это ввязываться? Ты же уникальный специалист... Ты же лучший в Европе. Они же просто убьют тебя, и все.

— Не думаю,— сказал Вечеровский.— Промахнутся. Пойми, они слишком огромны, они все время промахиваются..

— Откуда ты все это можешь знать?

— Господи,— сказал Вечеровский.— Откуда я могу это знать? Ты видел мою гостиную? Промах! А в прошлую субботу.. Да что там говорить! Они лупят меня уже вторую неделю. За мою собственную работу. За мою. Собственную А вы все здесь совсем ни при чем, бедные мои барашки, котики-песики..

Ну что, Митька, я-таки умею владеть собой, а?

— Пр-ровались ты!... — сказал Малянов и поднялся. Он был красен и зол.

— Сядь! — сказал Вечеровский, и Малянов сел.

— Налей в кофе коньяк

Малянов налил.

— Пей. Залпом!

И Малянов осушил чашечку, не почувствовав ни вкуса, ни запаха.

— Ты очень спешишь,— сказал Вечеровский назидательно.— А спешить нам некуда. Предстоит работа. Ты все еще никак не можешь понять, что ничего интересного с нами не произошло. Просто работа. Долгая Тяжелая. Скорее всего, грязная. Не один год, а может быть, сто лет или тысячу, или миллиард... Опасно? Да, опасно. Заниматься настоящей научной проблемой всегда было опасно. Архимеда зврезали солдаты. Ньютон свихнулся в мистику. Жолио-Кюри умер от лучевой болезни... Научная проблема — это всегда опасно. А тут — настоящая проблема. На всю жизнь.

— Идиот! — сказал Малянов.— Гордыня проклятая, сатанинская. Архимед, Ньютон.. Проблему себе отыскал. Здесь детей убивают, а он проблему себе выдумал на миллиард лет вперед..

— Я вижу, они тебя основательно запугали, — сказал Вечеровский, покусывая губу.

— А тебя они не запугали? — спросил Малянов злобным шепотом.— У тебя под твоей проклятой лощеной маской, скажешь, не прячется маленький голенький дрожащий человечек?! Когда у тебя в доме бомбу рвали, этот человечек что — не плакал, не рвался под кровать — забиться в угол, закрыть глаза и ни о чем не думать?..

Вечеровский молчал, опустив белесые ресницы.

— Вот они меня запугали! — заорал вдруг Малянов, крутя у него перед носом потной дулей.— Я ничего не боюсь! Но на совесть свою гирю навесить не позволю! Нет, ради чего? Во имя человечества? За достоинство землянина? За галактический престиж? Вот тебе! Я не дерусь за слова! За себя драться, за семью, за друзей, даже за мальчишку этого чудовищного, которого я раньше и не видел никогда, — пожалуйста! До последнего, без пощады! Но за какие-то там проблемы?.. Увольте. Это вам не девятнадцатый век! Кому будет принадлежать Галактика через миллиард лет, нам или им? Да плевал я на это!

Он вскочил и забегал по кухне, размахивая руками.

— Нет, вы подумайте только, какой страшный выбор мне предлагают: или мы тебя сделаем директором великолепного современного института, из-за которого два членкора уже глотки друг другу переели, — или мы тебя шлепнем, как гада, или, хуже того, моральным калекой сделаем до конца дней твоих! Ничего себе выбор! Да я в этом своем институте десять нобелевок заложу, понял? Институт — это тебе не чечевичная похлебка, можно его и на право первородства поменять. Не хотите, чтобы я макроскопической устойчивостью занимался, — пожалуйста! Обойдусь! Я в своем институте десять новых идей заложу, двадцать идей, а если вам не понравится еще какая-нибудь, ну что ж, снова поторгуемся!.. И не коптите мне мозги красивыми словами! Через миллиард лет от меня и молекул не останется. А я человек простой, я хочу умереть естественной смертью и совесть свою не пачкать..

Он вдруг замолчал, словно ему заткнули рот, уселся на прежнее место, схватил папку, бросил ее на стол, снова схватил.

— Не знаю, что делать, — сказал он жалобно.— Может быть, они только запугивают?

— Может быть,— сказал Вечеровский.

— Однако Снегового они до смерти запугали

— Похоже на то.

— Ч-черт! Работу жалко. Экстра-класс. Люкс. У меня, может быть, никогда больше ничего подобного не выйдет.

— Возможно, — сказал Вечеровский.

— Но мальчишка-то? Мальчишка-то как? Или, может быть, запугивают? Ну невозможно же себе это представить, чтобы они осмелились... А может быть, это вовсе и не мальчишка даже? Уж очень он странный... Может быть, это робот какой-нибудь, а?

Вечеровский, не отвечая, поднялся и снова принялся заваривать кофе. Малянов следил за ним бездумным взглядом

— А если они тебя угробят? — спросил он.

— Вряд ли.

— А если все-таки?. Куда же тогда все это денется? — он потряс папкой.

— Ну ты же в курсе,— сказал Вечеровский, не оборачиваясь.— Да и не один ты. Вас довольно много.

— Только не я,— сказал Малянов, мотая щеками.— Я в это дело впутываться не желаю. Уволь.

Тогда Вечеровский повернулся к нему и прочитал негромко: «Сказали мне, что эта дорога меня приведет к океану смерти, и я с полпути повернул назад. С тех пор все тянутся передо мною кривые, глухие, окольные тропы...»

Малянов застонал, как от боли.

Он сидел, прижав папку к животу, и раскачивался взад-вперед, плотно зажмурив глаза, скрипя стиснутыми зубами, и в голове у него не было ни одной мысли, только глуховатый голос Вечеровского в десятый, двадцатый раз повторял одно и то же: «...с тех пор все тянутся передо мною кривые, глухие, окольные тропы...»

А в пяти километрах от этой кухни, на плоском песчаном морском берегу, на мелководье, в неподвижной, похожей на застывшее стекло воде лежал навзничь, неловко подвернув под себя руку, мальчик в коротких штанишках с лямочкой и с сандалией только на одной левой ноге. Он был совершенно неподвижен, и смотреть на него было неприятно и страшно, потому что он казался давно и безнадежно мертвым.

Над сопками-скалами, окаймляющими город, над недалекими отсюда домами окраины показалось солнце. Длинные синие тени легли на пляж. Легкий ветерок пронесся и зарябил воду у берега. И тогда мальчик вдруг пошевелился. Упираясь ладонями в песок, он поднялся и поглядел сонными глазами вокруг. Потом он вдруг вскочил и запрыгал на одной ноге, вытряхивая воду из уха и при-



Иллюстрация Э. Гороховского

говаривая «Ухо, ухо, вылей воду на дремучую колоду...»

И был пляж, и было стеклянное море, и солнце вставало самым жизнеутверждающим образом, и мальчуган, вполне живой, здоровый, веселый, разве что несколько мокрый, а потому слегка озябший, бредет вдоль воды босиком, загребая ногами влажный песок, держа в руке одинокую сандалию. ●

Стивен Кинг сегодня один из самых известных писателей США и мира. Он написал почти тридцать книг, общий тираж которых приближается, по-видимому, к ста миллионам. Среди книг этих есть фантастические романы и повести, сборники рассказов и телевизионных пьес, наконец, литературоведческое исследование о жанре, который именуется «романом ужасов». На русский язык переведены его романы «Мертвая зона» и «Воспламеняющая взглядом». Рассказ «Текст-процессор» впервые был опубликован автором в 1983 году.

Текст-процессор

С. Кинг

На первый взгляд, компьютер напоминал текст-процессор «Ванг»: по крайней мере, клавиатура и корпус были от «Ванга». Взглянув же внимательнее, Ричард Хагстром заметил, что корпус раскололи надвое (и при этом не очень аккуратно — похоже, пилили ножовкой), чтобы впихнуть слишком большую для него лучевую трубку от «Ай-Би-Эм».

А вместо гибких машинных дисков этот беспородный уродец комплектовался пластинками, твердыми, как «сорокопятки», которые Ричард слушал в детстве.

– Боже, что это такое?— спросила Лина, увидев, как он и Нордхоф перетаскивают машину в кабинет Ричарда. Мистер Нордхоф жил рядом с семьей брата Ричарда — Роджером, Белиндой и их сыном Джонатаном.

– Это Джон сделал, – сказал Ричард.— Мистер Нордхоф говорит, что для меня. Похоже, это текст-процессор.

— Он самый,— сказал Нордхоф. Ему перевалило за шестьдесят, и дышал он с трудом.— Джон, бедняга, его именно так и называл. Может быть, мы поставим его на минутку, мистер Хагстром? Я совсем выдохся

— Конечно,— сказал Ричард и позвал сына, терзавшего электрогитару в комнате на первом этаже. Отделывая эту комнату, Ричард планировал сделать там гостиную, но сын вскоре превратил ее в зал для репетиций.

— Сет! — крикнул он.— Помоги нам!

Сет продолжал бренчать. Ричард взглянул на Нордхофа и пожал плечами, не в силах скрыть стыд за сына. Нордхоф пожал плечами в ответ: чего, мол, ожидать от детей в наше время. Хотя оба они знали, что Джон, бедный Джон Хагстром, погибший сын его ненормального брата, был другим.

— Спасибо, что помогли мне с этой штукой,— сказал Ричард.

— А куда еще девать время старому человеку? — опять пожал плечами Нордхоф.— Хоть это я могу сделать для Джонни. Знаете, он иногда косил мою лужайку. Я пробовал давать ему денег, но он отказывался. Замечательный парень.— Нордхоф все еще не мог отдышаться.— Можно стакан воды, мистер Хагстром?

— Конечно,— он сам налил воды, когда увидел, что жена даже не встала от кухонного стола, за которым она читала что-то кровожадное в мягкой обложке и ела пирожное.

— Сет,— закричал он снова,— иди сюда и помоги нам!

Сет продолжал извлекать глухие неправильные аккорды из гитары, деньги за нее Ричард до сих пор выплачивал.

Ричард предложил Нордхофу остаться на ужин, но тот вежливо отказался. Ричард кивнул, снова смутившись, но на этот раз, может быть, немного лучше скрыл свое смущение. «Ты неплохой парень, Ричард, но семейка тебе досталась — не дай бог!» — сказал как-то его друг Берн Эпштейн, и Ричард тогда только покачал головой, испытывая такое же смущение, как сейчас. Он действительно был «неплохим парнем». И тем не менее вот что ему досталось: толстая сварливая жена, уверенная, что все хорошее в жизни прошло мимо нее и что она «поставила не на ту лошадь» (этого, впрочем, она никогда не признавала вслух), и необщительный пятнадцатилетний сын, делающий весьма посредственные успехи в той же школе, где преподавал Ричард. Сын, который утром, днем и ночью, в основном ночью, извлекает из гитары дикие звуки и считает, что в жизни ему этого как-нибудь хватит.

— Как насчет пива? — спросил Ричард. Ему не хотелось отпускать Нордхофа сразу, потому что он надеялся услышать что-нибудь еще о Джоне.

— Пиво будет в самый раз,— ответил Нордхоф, и Ричард благодарно кивнул

– Отлично,— сказал он и отправился на кухню за парой бутылок «Бадвайзера».

Кабинетом ему служило стоявшее отдельно от дома маленькое похожее на сарай строение. Как и гостиную, Ричард отделал его сам. Но в отличие от гостиной считал действительно своим. Здесь можно было скрыться от женщины, ставшей совершенно ему чужой, и такого же чужого сына, рожденного Линой.

Лина, разумеется, неодобрительно отнеслась к тому, что у него появился свой угол, но помешать никак не могла, и это стало одной из немногочисленных побед Ричарда. Он сознавал, что в некотором смысле Лина действительно шестнадцать лет назад «поставила не на ту лошадь». Да, тогда оба были уверены, что он вот-вот начнет писать блестящие романы и у них появится «Мерседес». Но единственный опубликованный роман денег не принес, а критики не замедлили отметить, что эпитета «блестящий» он не заслуживает. Лина встала на сторону критиков, и с этого началось их отдаление.

Работа в школе, когда-то казавшаяся только ступенькой на пути к славе, известности и богатству, уже в течение пятнадцати лет служила основным источником дохода — чертовски длинная ступенька, как Ричард иногда думал. Но он никогда не оставлял свою мечту. Писал рассказы, иногда статьи и был на хорошем счету в Писательской гильдии. Своей пишущей машинкой Ричард зарабатывал до пяти тысяч долларов в год, и как бы жена ни ворчала, он заслуживал собственного кабинета, тем более, что сама-то Лина работать отказывалась.

— Уютное местечко,— сказал Нордхоф, окидывая взглядом маленькую комнатку с набором разнообразных старомодных снимков на стенах.

Дисплей беспородного текст-процессора разместился на столе поверх самого процессорного блока. Старенькую электрическую машинку «Оливетти» Ричард временно поставил на один из картотечных шкафов.

— Оно себя оправдывает,— сказал Ричард, потом кивнул в сторону текст-процессора.— Вы полагаете, эта штука будет работать? Джону ведь было всего четырнадцать.

— Видок, конечно, неважный, а?

— Да уж,— согласился Ричард.

Нордхоф рассмеялся

— Вы еще и половины не знаете,— сказал он.— Я заглянул сзади в дисплейный блок. На одних проводах там отштамповано «Ай-Би-Эм», на других — «Рэйдиоу Шэк»*. Плюс почти целиком стоит телефонный аппарат «Вестерн Электрик». И хотите верьте, хотите нет, микромоторчик из детского электроконструктора.— Он отхлебнул пива и добавил, видимо, только что вспомнив: – Пятнадцать. Ему совсем недавно исполнилось пятнадцать. За два дня до катастрофы. – Он замолчал, потом тихо повторил, глядя на свою бутылку пива.— Пятнадцать.

— Из детского конструктора? – удивленно спросил Ричард

— Да. У Джона был такой набор лет... э-э-э... наверно, с шести. Я ему сам подарил на рождество. Он и тогда сходил с ума по всяким приборчикам. Все равно каким. А уж этот набор моторчиков, я думаю, ему понравился... Думаю, да. Он берег его почти десять лет. Редко у кого из детей так получается, мистер Хагстром.

— Пожалуй,— сказал Ричард, вспоминая ящики игрушек Сета, выброшенные за все эти годы, игрушек ненужных, забытых или бездумно сломанных; потом взглянул на текст-процессор.— Значит, он не работает?

– Попробовать надо,— сказал Нордхоф.— Мальчишка был почти гением во всяких электрических делах.

— Думаю, вы преувеличиваете. Я знаю, что он разбирался в электронике и получил приз на технической выставке штата, когда учился только в шестом классе...

— Соревнуясь с ребятами гораздо старше него, причем некоторые из них уже заканчивали школу, – добавил Нордхоф.— Так, по крайней мере, говорила его мать.

– Так оно и было. Мы все очень гордились им.— Здесь Ричард чуть покривил душой: гордился он сам, гордилась мать Джона, но отцу Джона было абсолютно на все наплевать.— Однако проекты для технической выставки и самодельный гибрид текст-процессора...— Он пожал плечами

Нордхоф поставил свою бутылку на стол и сказал:

– В пятидесятых годах один парнишка из двух консервных банок из-под супа и электрического барахла, стоившего не больше пяти долларов, смастерил атомный ускоритель. Мне об этом Джон рассказывал. И еще он говорил, что в каком-то захудалом городишке в Нью-Мексико один парень еще в 1954 году открыл тахионы — частицы, которые, предположительно, движутся по времени в обратном направлении. А в Уотерберри, штат Коннектикут, одиннадцатилетний мальчишка соскреб с колоды игральных кврт целлулоид, сделал из него бомбу и взорвал пустую собачью будку. Детишки, особенно те, которые пособразительнее, иногда такие могут выкинуть удивительные вещи. Что ни говори, это был прекрасный мальчуган.

– Вы ведь любили его немного, да?

— Мистер Хагстром,— сказал Нордхоф.— Я очень его любил. Он был по-настоящему хорошим ребенком.

И Ричард задумался о том, как странно, что его брата (страшная дрянь уже лет с шести) судьба наградила такой хорошей женой и отличным умным сыном. Он же, всегда старавшийся быть мягким и порядочным (что значит «порядочный» в нашем сумасшедшем мире?), женился на Лине, которая превратилась в молчаливую неопрятную бабу, и получил от нее Сета. Глядя в честное усталое лицо Нордхофа, он поймал себя на том, что пытается понять, почему так получилось на самом деле и много ли здесь его вины, в какой степени случившееся – результат его собственного бессилия перед судьбой.

— Да,— сказал Ричард.— Хорошим.

— Меня не удивит, если он заработает,— сказал Нордхоф.— Совсем не удивит.

Когда Нордхоф ушел, Ричард Хагстром воткнул вилку в розетку и включил текст-процессор. Послышалось гудение, и он подумал, что вот сейчас на экране появятся буквы «Ай-Би-Эм». Буквы не появились. Вместо них, как голос из могилы, выплыли из темноты экрана призрачные зеленые слова:

С днем рождения, дядя Ричард!
Джон.

— Боже,— прошептал Ричард.

Его брат, жена брата и их сын погибли две недели назад, возвращаясь из однодневной поездки за город. Машину вел пьяный Роджер. Пил он практически каждый день, а на этот раз удача ему изменила, и он, не справившись со своим старым пыльным фургоном, сорвался с девяностофутового обрыва. Упав, машина загорелась. «Джону было четырнадцать, нет, пятнадцать. Старик сказал, что ему исполнилось пятнадцать за два дня до катастрофы. Еще три года, и он освободился бы из-под власти этого неуклюжего глупого медведя. Его день рождения. И скоро наступит мой. Через неделю...»

Окончание в следующем номере

* Марка персонального компьютера и название фирмы, выпускающей его

ВЕРНИСАЖ «ЗНАНИЕ — СИЛА»



Продолжаем публикацию работ художников, иллюстрировавших в нашем журнале научную фантастику.

На этой странице — иллюстрация Бориса Александровича Лаврова и его фотопортрет.
Он член творческих союзов журналистов и художников СССР.
Борис впервые появился в редакции в 1964 году. Начиная с этого периода в журнале часто стала появляться его фамилия.
Его рисунки и оформленные им номера отличаются образностью и лиричностью.
Сейчас Борис Александрович работает над книжной иллюстрацией в разных издательствах.
«Книга,— говорит Борис Лавров,— не только носитель информации, но и предмет интерьера». Вот почему, конструируя книгу, он большое внимание уделяет корешку.



МОЗАИКА



Заставка Э. Штейнберга

Алмазная лихорадка

Молодой бразильский золотоискатель Вильсон Феличе возился у ручья неподалеку от города Кармо да Паранаиба. Нет, он не промывал в тот момент золотой песок, просто мыл свою посуду после обеда. И вдруг он нашел камешек, который оказался алмазом весом в 164 карата высокой чистоты. Честный золотоискатель сообщил о своей находке властям и получил обусловленную законом огромную премию. А драгоценному камню дали название «Принцесса Кармо» Это третий по величине алмаз из найденных когда-либо в Бразилии Находка вызвала сенсацию — алмазная лихорадка охватила весь штат Минас-Жерайс, в котором находится Кармо. Тысячи людей снялись с насиженных мест и поспешили к необычному ручью

Статуя, которая не статуя

Во вьетнамской пагоде Дау, что в провинции Тхайбинь, сделали неожиданное открытие Оказалось, статуя жреца пагоды, средневекового философа Ву Кхака,— отнюдь не произведение искусства, а мумия самого ученого, покрытая лаком и тонким слоем серебра.

Шериф и ботаника

Никто не знает, сколько бессонных ночей стоило шерифу округа Кейп-Мей в американском штате Нью-Джерси Джиму Плоузису решение вопроса о квартирных кражах. Сегодня он не только предлагает оригинальный способ борьбы с домушниками, но уже вводит его в практику

— А что, если перед окнами домов посадить заросли какого-нибудь колючего растения? — подумал однажды Джим — Но какого именно?

После многочасовых консультаций с ботаниками, шериф остановил свой выбор на падубе остролистном. Для начала было решено засадить этим действительно очень колючим растением солидную площадь, для чего, разумеется, требовалась рабочая сила. А где ее взять при ограниченных средствах? И на обработку плантации были брошены... обитатели окружной тюрьмы, двадцать процентов из которых, как свидетельствует статистика, обычно составляют домашние воры

Выращенные таким образом растения шериф собирается раздавать пожилым горожанам. Как считает Плоузис, это, если и не ликвидирует, то, по крайней мере, значительно снизит число квартирных краж... у пожилых. А как быть остальным?

Всего один жест

В недавно вышедшей книге французского психолога Франсуа Скюже «Правда о жестах» есть ряд интересных выводов. Оказывается, при разговоре люди придают словам лишь семь процентов значимости, интонации — 38 процентов, а мимике и жестам — 55 процентов. Всего один жест может полностью изменить смысл произнесенных слов

Обувь для собак

По старому шоссе не спеша тащится видавший виды автомобиль, причем не своим ходом. Его везут собаки. Что бы все это значило? У жителей Аляски большой любовью пользуются гонки собачьих упряжек. Чтобы собаки и летом были в форме, им устраивают тренировочные пробеги. Вот тут-то вместо саней и используют старый автомобиль Особенно берегут ноги собак. Чтобы животные не поранились, им надевают специально сшитую обувь.

Доктор Айболит

Вот уже девять лет спасает диких животных ветеринар из Флоридского университета Эллиот Джекобсон. Каких только операций не приходилось ему делать за это время! Даже вытаскивать лески из зубов крокодилов Но эта и для него была необычной 15 минут он боролся за жизнь змеи, которая проглотила две лампочки по 15 ватт, очевидно, приняв их за куриные яйца. Восстановительный период после операции прошел без осложнений, и сейчас прожорливая пациентка чувствует себя нормально.

Свирепый хан и королева-тигрица

В Монголии существуют сейчас две популярные игры: современные шахматы, которыми играет молодежь, и старинные, занесенные в Монголию еще несколько столетий назад. Это те же самые шахматы, но претерпевшие здесь своеобразную эволюцию. Старые монголы охотно и часто играют в эту игру. Шахматные фигуры для нее вырезают обычно из дерева и придают им типичный монгольский вид. Главная фигура в игре — свирепый хан, один вид которого должен наводить ужас, ему под стать его супруга — тигрица. Ладьи там представлены всадниками на верблюдах, конь так и остался конем, а вместо слона на доске красуется стрелок из лука Ну а роль пешек играют дети.

Правила игры тоже видоизменены Конь, например, не может ставить мат. Рокировки здесь неизвестны Главная особенность монгольских шахмат: перед началом игры партнеры договариваются о настроении королевы-тигрицы Она может быть настроена миролюбиво или агрессивно, от этого зависит, как далеко она может ходить и какою силой обладает, ее возможности в том или ином случие определяют трудность партии.

Ваньки-встаньки... в свинарнике

Скучающие свиньи становятся агрессивными и вымещают злость на соседях по боксу. В западных странах во многих свинарниках спускают с потолка цепи, иногда к ним подвешивают старые автомобильные шины, чтобы раздраженные животные могли срывать на них свою злость. В Дании начали сейчас устанавливать в каждом боксе для свиней большие пластмассовые куклы ваньки-встаньки, которые моментально возвращаются в вертикальное положение, как только свинья вздумает их опрокинуть. Такая игрушка понравилась.

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ

Уважаемая редакция!

Начну это письмо с благодарности. Приблизительно во второй половине 1984 года в разделе писем читателей вашего журнала было опубликовано письмо М. Грязнова, который сообщал о своем желании переписываться на научные темы. Не придавая этому слишком большого значения (могу сейчас в этом признаться — и себе тоже), но, как и М. Грязнов, испытывая недостаток общения такого плана, написал вам письмо с просьбой помочь связаться с М. Грязновым.

Я тогда пробовал завязать несколько контактов и в разных направлениях (и позже сделал несколько таких попыток), но только от М. Грязнова пришел ответ, в котором он сообщил, что завален письмами, и предложил тем не менее начать переписку.

В результате я получил письмо из Горьковской области, которое начиналось с того, что «ваш адрес дал мне М. Грязнов», и содержало вопросы по применению вычислительной техники к обработке лингвистической информации.

Наша переписка продолжается с перерывами уже полтора года. Тема, над которой (уединенно) работал мой нынешний коллега, сразу же привлекла мое внимание, и я взялся посильно помочь в ее разработке. Через полгода начал по случаю смотреть литературу, а еще через полгода в материалах, присланных моим новым коллегой, обнаружил совершенно неожиданную закономерность. Тут я уже плотнее занялся проблемой, консультировался со специалистами, да и смотреть на нее мы стали шире.

Мой рассказ о наиболее разработанном направлении проблемы произвел на руководителя одного из научных семинаров нашего Западного научного центра определенное впечатление, и он решил включить его в программу работы семинара (по научной проблеме «Кибернетика» АН УССР). Полуторачасовой доклад был выслушан с полным вниманием и неоднократно прерывался вопросами по существу. Руководитель семинара спросил, как я познакомился с моим соавтором,— Горьковская область! Я перенес детали ответа на «кулуары», уж слишком фантастично, если не анекдотично выглядит наше знакомство.

По результату семинара его руководитель предложил подготовить текст, считая изложенный материал достойным публикации. Разумеется, за полтора года я не стал лингвистом, суть вопроса как раз в том, что работа делается тандемом (хотя предрасположенность к лингвистике у меня, конечно же, была!) и уже потеряла свой исконный чисто лингвистический характер. Но вот что самое занятное: если бы, случайно наткнувшись на тот номер вашего журнала, я вообразил, что из этого получилось, верно, счел бы это полуфантастическим рассказом в духе А. Грина (с примесью Кира Булычева). Так, может быть, это и есть та параллельная форма научного общения и научной деятельности, которая хорошо забыта и потому может считаться новой (международные «невидимые колледжи» — «наука по переписке»!)?

Таково мое предложение в ответ на ваш вопрос о новых формах в конце «круглого стола» под названием «Наука делать науку». (В интересах краткости скажу лишь, что пятнадцатиминутная политинформация, прочитанная мной по материалам этой статьи, вызвала и понимание, и интерес.)

В частности, наша проблема (мой коллега тоже получил адрес М. Грязнова от вас, его имя — Забавин Юрий Владимирович) оказалась настолько необъятной, что некоторые направления мы можем только наметить, хотя и там получились реальные результаты. В последнее время еще двое начали сотрудничать с нами активно, и в докладе уже отразились плоды этого сотрудничества. Тут есть что делать и математикам, и логикам, и специалистам по теории систем. Мы готовы поделиться тем, что имеем, в обмен на головы и (или) руки — чисто лексикографическая работа, посильная и для ученика средней школы.

Доклад был завершен благодарностями, не упомянул я, правда, редакцию вашего журнала. Но это не более чем оплошность, которую в какой-то мере я исправляю этим письмом. (На руководителя семинара я тоже вышел лет пять назад с вашей подачи! Но это уже другая тема...)

Однако уже лет пять, как я выписываю «З — С» лишь как информативный журнал (и достаточно качественно издаваемый!) Этого мало — лишь на половину журнала. Души как бы не стало (пишу это, потому что хотелось бы вернуть журналу его былую душу, а лучше — обновленную)... Например, хотя это относится и к информативности тоже, — вернее, подрывает веру в нее — пару раз приходилось читать статьи по проблематике и о тех ученых, с которыми я знаком (в той или иной мере, — даже лично), таких случаев, как вы понимаете, мало, но тем более это настораживает — если в известных мне случаях «негладко», то можно ли верить неизвестному мне? Речь идет о том, что в статье излагаются результаты, полученные десять — пятнадцать лет назад, и не то — что замалчиваемые, а просто известные! Речь идет и о том, что в огромной статье после прекрасной журналистской артподготовки и с прекрасным сопровождением подаются реальные, но рядовые научные результаты, по своему масштабу достойные лишь расширенной заметки. По всей видимости, это случилось потому, что журнал «Знание — сила» взял на себя функцию красивой, современной витрины нашей неблагополучной науки. А все, что он делает для молодежи, ограничивается этикеткой «для молодежи», не замеченной 99 процентами читателей. Я не привожу конкретных данных потому, что не хочу тратить на это время (имеющий уши — услышит).

По моему мнению, вы опоздали с перестройкой года на три-четыре. Поэтому позвольте пожелать вам успеха в том, что вы, по-видимому, решили сделать. Мне было бы очень обидно, если бы вы усомнились в искренности и доброжелательности моих пожеланий.

С уважением,
ваш многолетний читатель,
почитатель и подписчик
Г. РЫБАЛКО
г. Львов

В. ВАЛЕТО (г. Бокситогорск, Ленинградская обл.): Безмерная вам благодарность за правдивый, интересный, своевременный материал последних номеров «Знание — сила». Особенно меня поразила статья Г. Попова «Как на Руси отменяли крепостное право». По глубине обобщения, смелости мысли и, как это ни странно, актуальности темы подобной публикации не знала наша популяризаторская пресса. Поэтому еще раз огромное спасибо за понимание действительности и практические шаги к ее действительной нормализации.

В. МУХАМЕТОВ (г. Горький): Прочитал статью «Хозрасчет прошлый и будущий» В. Перламутрова и поразился одной особенности. Оказывается, историю развития капитализма я, выпускник высшей школы, знаю гораздо лучше, чем то, что происходило в СССР.

Статья очень своевременная и нужная.

Хотелось бы, чтобы по экономическим вопросам выступали не только экономисты научных учреждений, но прежде всего те, кто непосредственно работает с финансами на производстве.

В. СТУДЕНИКИН (г. Новокузнецк): У меня есть к редакции журнала небольшая просьба. В начале пятидесятых годов широко рекламировалось «открытие», заключавшееся в искусственном создании живого вещества. Помнится, был даже короткометражный фильм об этом. Автором открытия называли О. Лепешинскую. Хотелось бы со страниц вашего журнала узнать, какова судьба этого открытия и как обстоит дело с искусственным созданием живого вещества (из неживого) в настоящее время.

Н. ПУСТЫННИКОВ (г. Тихвин): Прочел очерк И. С. Кона «Многоликое одиночество» и, признаться, не удовлетворился им. Конечно, я согласен, что от одиночества нет рецептов.

Но вот уединение — качественно иное состояние, ничего общего с одиночеством не имеющее. Это необходимое условие для творчества. Уединение необходимо для того, чтобы разобраться в своих мыслях, своих переживаниях, необходимо для душевного отдыха, наконец. Человек, который часто нуждается в уединении, нередко бывает общительным и не терпящим одиночества.

В. КУЗНЕЦОВ (г. Алма-Ата): Уже лет десять я не только не выписывал ваш журнал, но даже не просил полистать его в киосках — настолько он был забит наукообразной информацией, информацией для эстетов от науки. Но в этом году я обратил внимание на его необычный вид и взял второй номер. Был приятно удивлен. Понравились статьи о динозаврах, Птичьем рынке, боярах, о Пушкине... Понравились и другие материалы, но только эти я вырезал (собираю вырезки по интересующим меня темам). С удовольствием жду третьего номера с продолжением «Бояр». Если редакция и дальше будет печатать интересные материалы, то с большим удовольствием выпишу ваш журнал на будущий год.

И. ПОЛУНИН (г. Мценск, Орловская обл.): Меня заинтриговала обложка, взял в руки — «Знание — сила», № 4, полистал, взял, а сейчас точно скажу (после прочитанного) — из-за обложки, только...

Думал, что-то новое о моделях машин или о коллекционерах, или что-то близкое к машинам, к современной технике... Но журнал, а точнее, автор статьи Э. Бернштейн, уводит нас в такую «туманность», что диву даешься: стоит ли иметь научную степень, чтобы «открывать колесо», точнее «кита» — «компенсация, идентификация, квалификация...»

А где же обещанный на обложке журнала «автомобиль... не нуждается в горючем, а питается энергией Солнца...»?! И почему название статьи на обложке «Неисчерпаемый ресурс», а на страницах журнала (33) «Неубывающий ресурс»?! Это что, два одинаковых понятия или что-то из области «китов»?..

С. СУХОНОС (г. Волжский): Статья в «З — С» № 1 «Тройка, семерка, туз» безусловно интересна, так как в наиболее популярном оформлении и очень доходчиво удалось изложить некоторые аспекты древней проблемы.

П. ШАЛИН (г. Калинин). В статье И. Прусс «Богатство индивидуальности» правильно ставится вопрос, что школьным учителям сегодня необходимо знание психологии.

Правдиво отмечается, что учеба среди учащихся с четвертого по восьмой класс занимает последнее место среди школьных интересов (в моей практике — с шестого по восьмой).

П. КАЛИКА (г. Баку): Полезно и ценно было бы рассказать на страницах журнала, какую информацию собрала Комиссия по аномальным явлениям АН СССР, что из собранного нашло решение, а что еще ожидает своих истолкователей. Думаю, такое сообщение дало бы значительную новую информацию, какая-то часть читателей попробовала бы свои силы в решении загадочных явлений. Это вместе с тем отвлекло бы кое-кого от занятий вредных, нежелательных. Не надо ругать ребят из подъездов, давайте дадим им занятие полезное, пусть увлекутся поиском загадок, попытками решить их. Не беда, если решения будут неверные. Главное — изменится направление стремлений и интересов ребят. Пусть это только небольшая часть ваших читателей — пренебрегать частью тоже не стоит.

В. Сарианиди,
доктор исторических наук

В пустыне Каракумы

Этому открытию предшествовали многие годы экспедиционных работ археологов под палящим солнцем в пустыне Каракумы. Понадобились десятки экспедиций, многокилометровые пешие маршруты, чтобы установить, что здесь некогда располагалась древняя страна Маргуш — так называется она в клинописных надписях древнего Ирана, а в текстах греческих, античных авторов — Маргиана. Теперь известно, что это была высокоразвитая, древнеземледельческая страна с самобытной культурой, слава о которой доходила до передовых центров тогдашнего мира.

Тяжелогруженые караваны отсюда, с берегов древней дельты реки Мургаб, что ныне протекает на крайнем юго-востоке Туркменистана, медленно тянулись в Иран и Афганистан, доходя до далекой Месопотамии. Караванные пути шли и в другую сторону — на индийский субконтинент, к великой реке Инд. Древние купцы, помимо ценных товаров, привозили и рассказы о своей стране, они распространяли идеи и достижения соплеменников, а увозили другие товары и новые впечатления о ином народе, о его жизни. Особенно тесные связи поддерживали местные племена с жителями Бактрии, расположенной по среднему течению Амударьи.

Результаты многолетних раскопок археологов в Бактрии и Маргиане свидетельствуют, что в древности в этих двух странах обитали родственные племена, родина которых, скорее всего, находилась в Восточном Иране. Отсюда, очевидно на рубеже III—II тысячелетий до новой эры, они отправляются на поиски нового места обитания, которое в конечном счете и находят в бассейне древней дельты реки Мургаб и по обоим берегам среднего течения Амударьи. Что вынудило их уйти с обжитых мест? Не ясно. Но и на новом месте пришлые племена продолжают вести старый образ жизни, следуя своим обычаям и традициям, особенно это касается религиозных верований и культовых обрядов.

Событие, о котором я хочу рассказать, произошло в наш последний археологический сезон. Мы раскапывали памятник под современным туркменским названием «Тоголок-21». «Тоголок» в переводе на русский означает «круглый». И в самом деле, это был невысокий, округлой формы и на первый взгляд совсем невзрачный холм, затерявшийся среди высоченных барханов великой пустыни. В конце концов, когда и сюда дошли наши маршруты, он еще долго оставался очередным, но далеко не первым в ряду других поселений страны Маргуш, что предстояло раскопать. Не скоро, очень не скоро было обращено на него внимание и начались наконец первые, пробные раскопки. Но и они никого не «озарили». Понадобилось много времени и усилий, в результате которых было сделано интереснейшее открытие, увы, до сих пор до конца не оцененное многими археологами.

Сегодня, раскопав памятник полностью, можно представить себе, как он создавался. Для начала местные архитекторы, найдя на равнине естественное возвышение, обнесли его по краю гигантскими стенами, составившими прямоугольник, стороны которого равнялись 130 и 100 метрам. Стены эти и все сооружение в целом были сложены из стандартного кирпича. По углам были воздвигнуты круглые оборонительные башни, а по периметру — сближенные полубашенки, возможно, фланкировавшие былые въезды. О грандиозности, по древним масштабам, всего сооружения можно судить хотя бы по тому, что на возведение только этого внешнего прямоугольника потребовалось свыше миллиона кирпичей!

Внутри же построен был второй прямоугольник, хотя и значительно меньших размеров, но точно такой же планировки — с круглыми башнями по углам и полубашенками по периметру стен. Вдоль одной из них в ряд вытянулось свыше тридцати однотипных камер, возможно, келий, где могли жить обслуживавшие это здание люди.

Наконец, и внутрь этого, второго прямоугольника была встроена очень своеобразная центральная прямоугольная крепость. Длина ее стен 50 и 60 метров при ширине четыре с половиной метра. По углам ее также возведены были мощные круглые башни, а в середине северной стены располагался главный вход. Эта загадочная крепость внутри сплошь застроена помещениями разной конфигурации, соединенными между собой узкими коридорами. Вся внутренняя застройка четко делится на две части: северную, парадную, и южную, подсобную. Помещения парадной части имеют четкую регулярную планировку, все они строгих геометрических линий, причем на их стенах и полах сохраняются следы белой гипсовой обмазки, что уже само по себе указывает на их особое, необычное назначение.

В южной, подсобной части среди раскопанных помещений выделяется одно. Вдоль его стен — кирпичные возвышения, в которые вкопаны огромные, более одного метра высотой, сосуды, похожие на бочки. Органические остатки, взятые из их дна, по определению доктора биологических наук Н. Р. Мейер-Меликян, содержат микроскопические веточки хвойного растения. Это обстоятельство сразу же насторожило археологов. И вот почему. Хорошо известно, что также в ирано-среднеазиатском регионе в древности обитали индоиранские, или арийские, племена, исповедовавшие зороастризм — религию, в которой наряду с культом огня существовал и культ возлияний. В священной книге зороастрийцев «Авесте» говорится о культовом опьяняющем напитке, который изготавливался из растения под названием «хаома», но до сих пор среди специалистов не было единого мнения, какое растение в действительности имеется в виду и что значит «хаома».

Наши раскопки на Тоголоке-21 дали единственный ответ на вопрос. Памятник, раскопанный нами, — храм зороастрийцев. Таких храмов почти не знает наука, поэтому мы не могли в это сразу поверить. Но дополнительные доказательства не заставили себя ждать. В помещениях были обнаружены, бесспорно, культовые сосуды, венчики которых украшены терракотовыми фигурами птиц, людей и животных. Хрупкость фигур, конечно, исключает возможность использования этих сосудов в быту — для пищи и питья. Рядом с этими сосудами — другие с длинными сливами: налицо полный набор аксессуаров, необходимых для приготовления культового напитка хаомы, упоминаемого в «Авесте». А монументальность и чрезвычайная неординарность постройки — свидетель-

Церемониальный топор, найденный при раскопках крепости Тоголок-21.



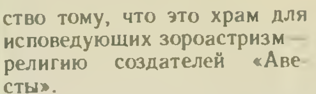
1. *Мраморные «миниатюрные колонки» из крепости Тоголок-21.*

2. *Мраморная головка быка из этой крепости.*

3. *Сосуды со сливами.*

4. *Костяные трубочки с лицевыми изображениями.*





ство тому, что это храм для исповедующих зороастризм — религию создателей «Авесты».

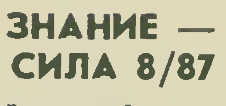
Интересно, что мы нашли здесь вещи, назначения и смысла которых пока не можем понять. Это, например, небольшие, до полуметра высотой, «каменные колонки», выточенные из разных пород мраморовидного камня с отшлифованной до зеркального блеска поверхностью. Во всей Средней Азии было известно всего две-три такие вещички, происходящие из древних могил, на Тоголоке-21 найдено их свыше тридцати. Конечно, культовая принадлежность их не вызывает никаких сомнений. И еще «непонятные вещи», составные изделия — коническая подставка из стеатита, на которую надет легко вращающийся алебастровый цилиндр. Или три костяные трубочки с лощеной поверхностью и тщательно процарапанными изображениями. Явно церемониальные, а не бытовые, медно-бронзовые топоры, найденные здесь же. Подобные топоры есть только в Иране и Афганистане. Наконец, мраморная головка быка, произведение искусства в лучших традициях Древнего Востока.

Итак, казалось бы, имеются все основания считать Тоголок-21 зороастрийским храмом, где в полном согласии с «Авестой» существовал культ огня и возлияний хаомы. Но.. такому предположению противоречит тот факт, что в «Авесте» нигде не упоминаются храмы. Нет речи ни об одном из них. Нет, естественно, и их описаний. С этим нельзя не считаться. А что если Тоголок-21 — протозороастрийский храм, существовавший еще до распространения зороастризма? А зороастрийская религия лишь использовала то, что уже было?

В настоящее время установлено, что Зороастр — Заратуштра — реальная личность. Что он реформировал или видоизменил те религиозные представления, которые были распространены на его родине. В таком случае Маргиана, где в дозороастрийское время существовали культ огня и культовые возлияния, выделяется в один из немногих центров, где можно предполагать родину не только нового учения, но и самого Зороастра.

Зороастрийская религия стала мировой из-за своей философской концепции, общечеловеческий характер которой был понятен всем. Представления, связанные с извечной борьбой добра и зла, составляют основу этой этико-философской системы и свидетельствуют о значительном интеллектуальном уровне племен, в среде которых могла сложиться и получить дальнейшее развитие такая система представлений. Интересно, что на каменных амулетах в Тоголоке-21 выгравированы явно сюжетные изображения — сцены борьбы злобных драконов и рептилий за право обладания жизненной силой Есть основания считать (очень много данных говорит об этом), что вся мифология людей древней страны Маргуш буквально была пронизана идеей борьбы добрых и злых сил, и это вполне могло найти свое продолжение и развитие уже в иной форме в последующей зороастрийской религии. Как бы то ни было, и храм Тоголок-21, и многие археологические находки в этом районе свидетельствуют, что страна Маргуш — один из наиболее вероятных центров, где этико-философские представления находят свое логическое продолжение в зороастризме.

Но . очень похожая картина складывается и в Бактрии, особенно на территории Северного Афганистана, где открыты храмы, определяемые как храмы огня. Хотя и в меньшей степени, но сходные материалы известны в Сеистане, где, по мнению лингвистов, могла быть составлена «Авеста». Очевидно, правильнее сказать, что на афгано - ирано - среднеазиатской территории можно выделить несколько центров, связанных с зарождением зороастризма, но пока наиболее явное и предпочтительное место — благодаря археологическим находкам последнего сезона — Восточная Туркмения, древняя страна Маргуш, где храм Тоголок-21, расположенный в сердце Каракумов,— первый протозороастрийский храм. ●



ЗНАНИЕ — СИЛА 8/87

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание»

№ 8 (722)
Издается с 1926 года

Редакция:
И Бейненсон
Г Бельская
В Брель
С Жемайтис
В. Левин
К Левитин
Ю. Лексин
А. Леонович
Р. Подольный
И Пр[illegible]
И Солодовщикова
Н Федотова
Т. Чеховская
С Чуров
Г Шевелева

Заведующая редакцией
А. Гришаева

Главный художник
Г Агаянц

Художественный редактор
А Эстрин

Оформление
М Малисова

Корректор
Н Малисова

Техническое редактирование
О. Савенковой

Производство:
Начальник цеха глубокой печати
П. Хрыкин
Старший мастер формного отделения
И Ветров
Мастер монтажа
Э Гусеаа

Монтаж:
С Осипова
Г Шереметьева

Травление:
Бригадир В. Крюков
В Савочкин
Н. Андреев
В. Соболев
В. Гердт
В. Ильин

Печать:
Бригадир П Чудинов
С Наумов
В Маланьин
В. Петров

ЗНАНИЕ — СИЛА 8/87

В НОМЕРЕ

От редакции.
Подписка на журнал «Знание — сила» принимается без ограничений всеми отделениями связи.

«Знание — сила», 1987, № 8, 1—96

ISSN 0130—1640

ЗНАНИЕ-СИЛА 8/87

Многомерные миры — шаг к единой теории мира?